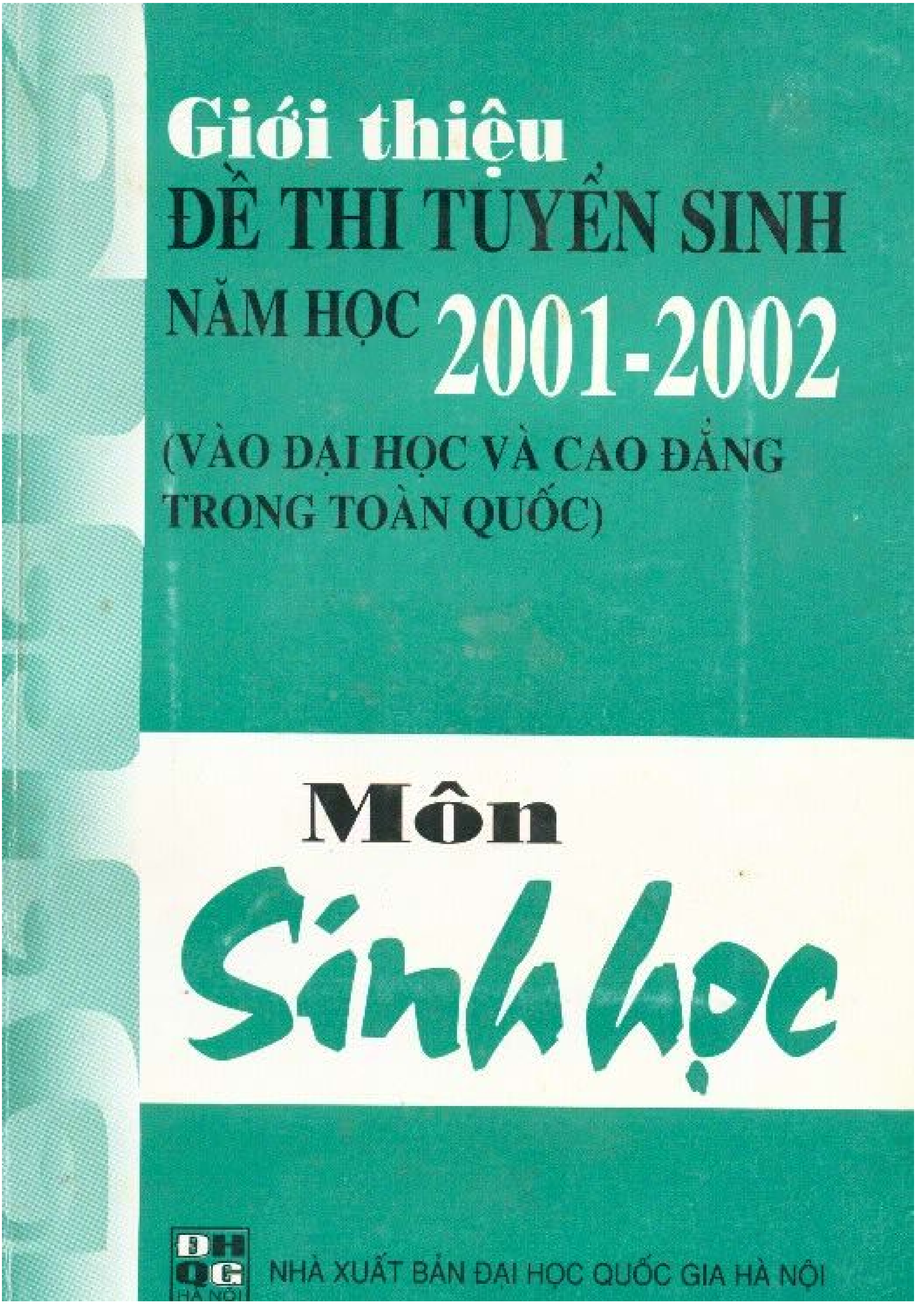


Giới thiệu
ĐỀ THI TUYỂN SINH
NĂM HỌC 2001-2002

(VÀO ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG
TRONG TOÀN QUỐC)

Môn
Sinh học

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

GIỚI THIỆU

ĐỀ THI TUYỂN SINH
NĂM HỌC 2001 – 2002

(((VÀO ĐẠI HỌC VÀ CAO ĐẲNG TRONG TOÀN QUỐC)

Môn
SINH HỌC

Tuyển chọn và giới thiệu

TRẦN HỒNG HẢI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 2001

ĐỀ 1

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Lai phân tích

1. Thế nào là lai phân tích ?

2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền nào ?

Câu 2. Biến dị và đột biến

1. Thế nào là biến dị tổ hợp ?

2. Nêu cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.

3. Hãy phân biệt các biến dị tổ hợp với đột biến gen.

Câu 3. Quy luật di truyền Menđen

Khi lai hai cây hoa thuần chủng của một loài, thế hệ F_1 thu được đều có kiểu hình hoa có cánh kép, màu đỏ.

Cho F_1 giao phấn ngẫu nhiên với nhau thì thu được F_2. Phân tích kết quả ở F_2 cho thấy hai trường hợp phân li theo tỉ lệ sau :

– *Trường hợp 1* : 3 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

– *Trường hợp 2* : 9 cây cho hoa có cánh kép, màu đỏ : 3 cây cho hoa có cánh kép, màu trắng : 3 cây cho hoa có cánh đơn, màu đỏ : 1 cây cho hoa có cánh đơn, màu trắng.

1. Hãy xác định quy luật di truyền của mỗi tính trạng theo từng trường hợp trên.

2. Viết sơ đồ lai của từng trường hợp.

Câu 4. Quần thể và di truyền quần thể

1. Quần thể giao phối là gì ?

2. Trình bày nội dung định luật Hacđi – Vanbec. Cho ví dụ minh họa.

3. Những nhân tố nào làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể ?

Câu 5. Hệ sinh thái

1. Trình bày khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

2. Sự chuyển vận vật chất và sử dụng năng lượng trong hệ sinh thái được biểu hiện bằng các hình tháp sinh thái nào ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Lai phân tích :

Theo Menđen, lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trạng trội với cơ thể mang tính trạnglặn để kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội :

+ Nếu đời sau trong phép lai phân tích là đồng tính thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là đồng hợp.

+ Nếu đời sau trong phép lai phân tích phân li theo tỉ lệ 1 : 1 thì chứng tỏ cơ thể mang tính trạng trội là dị hợp

P :	AA	×	aa	P :	Aa	×	aa
G_P :	A		a	G_P :	A_1a		a
F_B :		Aa		F_B :	1Aa	:	1aa
		100% vàng			1 vàng	:	1 xanh

2. Phép lai phân tích được sử dụng để nghiên cứu những quy luật di truyền :

a) Quy luật phân li độc lập ; liên kết gen ; hoán vị gen

Cho cơ thể dị hợp về 2 cặp gen lai với cơ thể đồng hợp lặn về hai cặp gen này. Cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho 1 loại giao tử mang hai alen lặn không quyết định được kiểu hình ở đời con lai phân tích, kiểu hình này do giao tử của cơ thể dị hợp về hai cặp gen quyết định.

– Nếu hai cặp gen này phân li độc lập và tổ hợp tự do sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau và kết quả lai phân tích thu được 4 kiểu hình với tỉ lệ bằng nhau.

Ví dụ : P : đậu hạt vàng, trơn × đậu xanh, nhăn

AaBb aabb

G_P : Ab, AB, ab, aB ab

F_B : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

1 vàng trơn : 1 vàng nhăn : 1 xanh trơn : 1 xanh nhăn

Nếu hai cặp gen liên kết hoàn toàn thì cơ thể dị hợp về hai cặp gen này chỉ cho ra 2 loại giao tử và kết quả lai phân tích chỉ cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1

Ví dụ : P : ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt × ruồi giấm đực mình xám, cánh dài

$$♀\frac{bv}{bv} \times ♂\frac{BV}{bv}$$

G_P : $\underline{bv}$ $\underline{BV}$: $\underline{bv}$

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 ruồi mình xám, cánh dài : 1 ruồi mình đen, cánh cụt

– Nếu có hoán vị gen thì cơ thể dị hợp về hai cặp gen sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ không bằng nhau và kết quả lai phân tích sẽ thu được 4 loại kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau. 2 kiểu hình có tỉ lệ lớn ứng với 2 loại giao tử có liên kết gen ; 2 kiểu hình có tỉ lệ nhỏ ứng với 2 loại giao tử có hoán vị gen.

Ví dụ :

P : ruồi cái mình xám, cánh dài × ruồi đực mình đen, cánh cụt

$$♀\ \frac{BV}{bv} \qquad \times \qquad ♂\ \frac{bv}{bv}$$

G_P : 0,41 $\underline{BV}$: 0,41 $\underline{bv}$: 0,09 $\underline{Bv}$: 0,09 $\underline{bV}$ $\qquad$ $\underline{bv}$

$$F_B:\quad 0{,}41\ \frac{BV}{bV}\ :\ 0{,}41\ \frac{bv}{bv}\ :\ 0{,}09\ \frac{Bv}{bv}\ :\ 0{,}09\ \frac{bV}{bv}$$

0,041 xám dài : 0,41 đen cụt : 0,09 xám cụt : 0,09 đen dài

b) Quy luật tác động qua lại giữa các gen :

Để xác định một tính trạng do 2 gen quy định, người ta cho cơ thể mang một tính này lai với cơ thể đồng hợp lặn.

Nếu kết quả lai phân tích cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ : 1 : 1 : 1 ; 1 hoặc 3 kiểu hình với tỉ lệ : 1 : 2 : 1 hoặc 2 kiểu hình với tỉ lệ : 3 : 1 (tổng số kiểu tổ hợp là 4) thì cơ thể mang 1 tính trạng mà ta nghiên cứu này đã cho ra 4 loại giao tử, nó phải là cơ thể dị hợp về 2 cặp gen. 2 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng : có tương tác gen.

Ví dụ : P : Bí quả dẹt × Bí quả dài

DdFf $\qquad$ ddff

G_P : DF : dF : Df : df $\qquad$ df

$$F_B:\quad DdFf\ :\ \underbrace{ddFf\ :\ Ddff}\ :\ ddff$$

1 dẹt : 2 tròn : 1 dài

Câu 2. Biến dị và đột biến

1. Thế nào là biến dị tổ hợp ?
2. Cơ chế hình thành các loại biến dị tổ hợp.

} xem câu 3 đề thi Y Hà Nội

3. Biến dị tổ hợp khác đột biến gen

– Biến dị tổ hợp	*– Đột biến gen*
+ Là sự tổ hợp lại vật liệu di ruyền vốn có ở đời trước, vật liệu di truyền là gen không thay đổi	+ Cấu trúc của gen đã bị thay đổi, các dạng thường gặp là : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.
+ Chỉ có ở các loài giao phối	+ Có cả ở các loài vô tính.
+ Xuất hiện ở đời sau qua giảm phân và thụ tinh	+ Có thể xuất hiện ngay trong đời cá thể.
+ Tính trạng ở đời sau chỉ là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các tính trạng của đời trước, trừ trường hợp tương tác gen làm xuất hiện tính trạng mới : Đời sau có cá thể mang tất cả các tính trạng tốt của đời trước, có cá thể mang tất cả các tính trạng xấu, có cá thể tính trạng này là tốt, tính trạng kia là xấu.	+ Ở đời sau xuất hiện tính trạng mới hoàn toàn không có ở đời trước. + Đột biến gen thường xuất hiện ở trạng thái lặn, đa số có hại, một số trung tính, một số ít có lợi. + Ít phổ biến hơn biến dị tổ hợp
+ Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa.	+ Là nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa.
+ Là nguồn nguyên liệu phong phú của chọn giống và phổ biến hơn.	+ Là nguồn nguyên liệu quan trọng của chọn giống.

Câu 3.

Ở cả hai trường hợp 1 và 2, mỗi tính trạng đều di truyền theo quy luật đồng tính và phân li của Menđen.

– Về hình dạng hoa :

F_1 : 100% hoa kép.

F_2 = 3 kép : 1 đơn chứng tỏ kép là trội (A) so với đơn (a), F_1 là dị hợp và P thuần chủng, đồng hợp. Sơ đồ lai :

P : Kép × đơn

AA aa

G_P : A a

F_1 : Aa : 100% kép

F_1 × F_1

Aa Aa

G_{F_1} : A, a A, a

F_2 : $\underbrace{1AA : 2Aa}_{}$: 1aa

3 kép : 1 đơn

– *Về màu sắc hoa :*

F_1 : 100% hoa đỏ

F_2 : 3 đỏ : 1 trắng chứng tỏ đỏ là trội (B) so với trắng (b), F_1 là dị hợp và P thuần chủng, đồng hợp.

Sơ đồ lai : P : hoa đỏ × hoa trắng

BB bb

G_P : B b

F_1 : Bb : 100% hoa đỏ

$F_1 \times F_1$: Bb × Bb

G_{F_1} : B, b B, b

F_2 : $\underbrace{1BB : 2Bb}_{}$: 1bb

3 đỏ 1 trắng

1. Ở trường hợp 1 : Sự di truyền của tính trạng hình dạng hoa (kép – đơn) luôn đi kèm với tính trạng màu sắc hoa :

– Kép luôn di truyền cùng với đỏ

– Đơn luôn di truyền cùng với trắng

Có hiện tượng này là do 2 cặp gen quy định hai cặp tính trạng hình dạng và màu sắc hoa cùng nằm trên 1 cặp NST và di truyền liên kết hoàn toàn.

$$\begin{array}{llcl}
P: & \text{Kép, đỏ} & \times & \text{đơn, trắng} \\
 & \dfrac{AB}{AB} & & \dfrac{ab}{ab} \\
G_P: & \underline{AB} & & \underline{ab} \\
F_1: & \multicolumn{3}{c}{\dfrac{AB}{ab} \quad \text{Kép, đỏ}} \\
F_1 \times F_1: & \dfrac{AB}{ab} & \times & \dfrac{AB}{ab} \\
G_{F_1}: & \underline{AB}, \underline{ab} & & \underline{AB}, \underline{ab}
\end{array}$$

$$F_2: \quad \underbrace{1\frac{AB}{AB} \; : \; 2\frac{AB}{ab}}_{\text{3 kép, đỏ}} \quad : \quad \underbrace{1\frac{ab}{ab}}_{\text{1 đơn, trắng}}$$

– Cũng có thể do 1 gen đồng thời quy định hai tính trạng

$$\begin{array}{llcl}
P: & \text{Kép, đỏ} & \times & \text{đơn, trắng} \\
 & DD & & dd \\
G_P: & D & & d \\
F_1: & \multicolumn{3}{c}{Dd \quad \text{(100\% kép, đỏ)}} \\
F_1 \times F_1: & Dd & \times & Dd \\
G_{F_1}: & D, d & & D, d
\end{array}$$

$$F_2: \quad \underbrace{1DD \; : \; 2Dd}_{\text{3 kép, đỏ}} \quad : \quad \underbrace{1dd}_{\text{1 đơn, trắng}}$$

2. Ở trường hợp 2 :

– Sự di truyền của tính trạng hình dạng hoa không phụ thuộc vào sự di truyền của tính trạng màu sắc hoa. Nguyên nhân : Hai cặp gen quy định hai cặptính trạng này nằm trên hai cặp NST tương đồng khác nhau. Khi giảm phân hình thành giao tử có sự phân li độc lập của hai cặp NST tương đồng dẫn tới sự phân li độc lập của hai cặp gen tương ứng ; sau đó lại có sự tổ hợp tự do giữa các alen trong hai cặp gen này ; kết quả : đã tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, từ đó hình thành 16 kiểu tổ hợp, 9 kiểu gen và 4 kiểu hình.

Sơ đồ lai : P : Kép, đỏ × đơn, trắng
AABB aabb

G_P : AB ab

F_1 : AaBb (kép, đỏ)

P : Kép, trắng × đơn, đỏ
AAbb aaBB

G_P : Ab aB

F_1 : AaBb (kép, đỏ)

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb

G_{F_1} : AB : Ab : aB : ab AB : Ab : aB : ab

Kẻ khung Pennet

F_2 :	1AABB 2AABb 2AaBB 4AaBb	9(A–B–)	kép đỏ
	1AAbb 2Aabb	3(A–bb)	kép, trắng
	1aaBB 2aaBb	3(aaB–)	đơn, đỏ
	1aabb	1(aabb)	đơn, trắng

Câu 4. Quần thể và di truyền quần thể :

1. Quần thể giao phối :

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó có các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

Ví dụ : Bầy voi sống trong các khu rừng ở Tây Nguyên.

2. Định luật Hacđi Vanbec :

– *Nội dung :* "Trong những điều kiện nhất định thì trong lòng một quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi từ thế hệ này sang thế hệ khác".

– *Ví dụ minh họa :*

1 gen trên NST thường gồm 2 alen A và a thì trong quần thể có 3 kiểu gen AA ; Aa và aa. Giả sử tỉ lệ các kiểu gen này ở thế hệ xuất phát là : 0,25AA + 0,50Aa + 0,25aa

Các cá thể có kiểu gen AA cho ra toàn loại giao tử mang alen A

Các cá thể có kiểu gen aa cho ra toàn loại giao tử mang alen a

Các cá thể có kiểu gen Aa cho ra một nửa số giao tử mang A

một nửa số giao tử mang a.

Trong tổng số giao tử sinh ra từ thế hệ xuất phát, tỉ lệ số giao tử mang A là : $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$ và tỉ lệ số giao tử mang a là $0,25 + \frac{0,50}{2} = 0,50$.

Tần số tương đối của alen A so với alen a ở thế hệ xuất phát là $\frac{A}{a} = \frac{0,50}{0,50}$; nghĩa là trong các giao tử đực cũng như trong các giao tử cái, số giao tử mang A chiếm tỉ lệ 50%, số giao tử mang a chiếm tỉ lệ 50%.

Sự kết hợp tự do của các loại giao tử này sẽ tạo ra thế hệ tiếp theo với thành phần kiểu gen như sau :

♀ \ ♂	0,5A	0,5a
0,5A	0,25AA	0,25Aa
0,5a	0,25Aa	0,25aa

Tỉ lệ các kiểu gen ở thế hệ này là :

$$0{,}25AA + 0{,}50Aa + 0{,}25aa = 1$$

Theo cách tính như trên, tần số tương đối của các alen ở thế hệ này vẫn là :

$$\frac{A}{a} = \frac{0{,}50}{0{,}50}$$

Trong các thế hệ tiếp theo, tần số đó vẫn không thay đổi.

3. Những nhân tố làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể :

– Các kiểu gen đồng hợp trội, dị hợp, đồng hợp lặn, có sức sống khác nhau : Dị hợp có sức sống cao hơn cả, đồng hợp lặn có sức sống kém hơn cả ; Sự cạnh tranh giữa các cá thể này dẫn tới sự thay đổi tỉ lệ kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình tự thụ phấn, giao phối cận huyết kéo dài, làm tỉ lệ dị hợp giảm, đồng hợp tăng cũng thay đổi tỉ lệ kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình đột biến tạo ra vô số đột biến gen, đột biến NST. Tần số đột biến về một gen là rất nhỏ nhưng vì là số lượng gen trong tế bào rất lớn nên tính chung lại, tần số đột biến của tất cả các gen trong quần thể lại tương đối cao ; Đột biến gen làm xuất hiện nhiều alen khác nhau, từ đó hình thành nhiều kiểu gen khác nhau. Ví dụ :

Qua đột biến A → a_1 → a_2 sẽ tạo ra 6 kiểu gen : AA, Aa_1, Aa_2, a_1a_1, a_1a_2, a_2a_2.

– Quá trình giao phối đã tổ hợp các đột biến lại tạo ra vô số biến dị tổ hợp, từ đó hình thành vô số kiểu gen, làm biến đổi tần số các kiểu gen trong quần thể.

– Quá trình chọn lọc tự nhiên làm tăng tần số tương đối của các alen, tổ hợp alen có lợi làm giảm tần số tương đối của các alen, tổ hợp alen có hại ; kết quả những kiểu gen kém thích nghi bị đào thải, nhường chỗ cho các kiểu gen thích nghi hơn tồn tại và phát triển.

– Biến động di truyền : Tần số tương đối của các alen ở một gen nào đó trong quần thể bị biến đổi đột ngột do nguyên nhân ngẫu nhiên (vật cản địa lí chia cắt khu phân bố, phát tán của một số cá thể đi lập quần thể mới).

– Các cơ chế cách li thúc đẩy sự phân hóa các kiểu gen trong quần thể gốc kết quả tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau từ một quần thể ban đầu.

Câu 5. *Hệ sinh thái.*

1. Khái niệm về chuỗi thức ăn và lưới thức ăn trong hệ sinh thái.

a) Chuỗi thức ăn : Chuỗi thức ăn là một dãy nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Trong 1 chuỗi thức ăn mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ. Một chuỗi thức ăn gồm 3 thành phần :

– Sinh vật sản xuất (sinh vật cung cấp) : Sinh vật tự dưỡng (thực vật, tảo, vi khuẩn lam).

– Sinh vật tiêu thụ : sinh vật dị dưỡng gồm các bậc :

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 1 : Động vật ăn thực vật hay kí sinh thực vật.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 2 : Sinh vật ăn thịt hay kí sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc một.

+ Sinh vật tiêu thụ bậc 3, bậc 4...

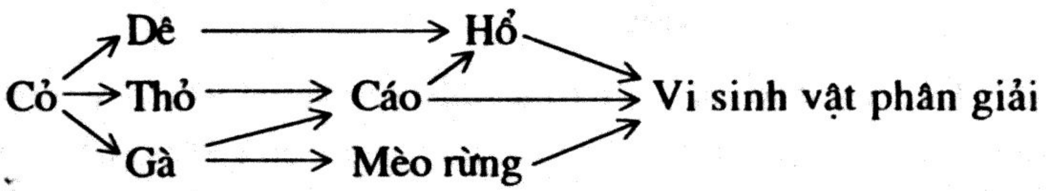
– Sinh vật phân hủy : Vi khuẩn và nấm dị dưỡng phân hủy các chất hữu cơ.

Ví dụ : Chuỗi thức ăn đơn giản ở cánh đồng lúa :

Cây lúa	→	*Sâu đục thân*	→	*Ong mắt đỏ*	→	*Vi sinh vật.*
Sinh vật sản xuất		*Sinh vật tiêu thụ bậc 1*		*Sinh vật tiêu thụ bậc 2*		*Sinh vật phân giải.*

c) Lưới thức ăn : Là các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo thành một quan hệ dinh dưỡng phức tạp trong hệ sinh thái. Một mắt xích trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng trong lưới thức ăn lại có thể thuộc bậc tiêu thụ khác của chuỗi thức ăn khác.

Ví dụ :



2. *a) Vật chất, năng lượng được chuyển hóa trong hệ sinh thái dưới dạng các tháp sinh thái*

– Sinh vật sản xuất (thực vật) sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời để tổng hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ CO_2 và nước, tích lũy trong cơ thể thực vật.

– Sinh vật tiêu thụ bậc 1 sử dụng thực vật làm thực ăn để tạo nên chất hữu cơ cho cơ thể mình.

Các sinh vật tiêu thụ các bậc tiếp theo cũng sử dụng vật chất và năng lượng theo nguyên tắc đó. Trong đó hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều.

Nói cách khác : Sinh khối của sinh vật sản xuất bao giờ cũng lớn hơn sinh vật tiêu thụ bậc 1 và sinh khối của nó lại lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2... Như vậy sinh vật ở mắt lưới nào càng xa sinh vật sản xuất thì sinh khối của nó càng nhỏ.

Nếu xét về năng lượng thì năng lượng tiêu phí qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn và chỉ rất ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng.

– Sự chuyển hóa vật chất, năng lượng trong hệ sinh thái được thể hiện qua các hình tháp sinh thái.

b) Các loại hình tháp sinh thái

Dựa vào việc phân tích các bậc dinh dưỡng theo số lượng, sinh vật hoặc năng lượng mà người ta phân thành ba loại hình tháp : hình tháp số lượng, hình tháp sinh vật lượng và hình tháp năng lượng. Ví dụ : Giải thích ba hình tháp ở hình 33 sách Sinh học 11.

– *Ở hình tháp số lượng* ta có :

2×10^7 cỏ linh lăng dùng để nuôi 4,5 con bò. Toàn bộ thịt bò được dùng làm thức ăn cho 1 em bé.

– *Ở hình tháp sinh vật lượng* ta có :

8211kg cỏ linh lăng dùng để nuôi 1035 con bò, 1035kg thịt bò được dùng làm thức ăn cho một em bé nặng 48kg.

– *Ở hình tháp năng lượng* ta có :

Số năng lượng mặt trời mà 1ha đồng cỏ linh lăng nhận được trong một năm là $6,3.10^9$ calo cỏ linh lăng trên 1ha trong 1 năm chỉ sử dụng được $1,49.10^7$ calo. 4,5 con bò trong 1 năm sử dụng được $1,19.10^6$ calo. Em bé trong một năm chỉ sử dụng được $8,3.10^3$ calo.

* Hình tháp năng lượng là hoàn thiện nhất vì trong loại hình tháp này, các bậc dinh dưỡng đều được trình bày dưới số lượng được tích lũy trong một đơn vị thời gian, trên một đơn vị thể tích hay diện tích.

(hình vẽ : xem hình 33 trang 47, Sách giáo khoa sinh học 11).

ĐỀ 2

ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở những điểm nào ? Nêu chức năng của các loại gen mà anh (chị) đã học được.

Câu 2. Trình bày mối liên quan giữa ADN và Prôtêin trong hoạt động di truyền.

Câu 3. Trình bày khái niệm, các cơ chế dẫn đến biến dị tổ hợp và ý nghĩa của biến dị tổ hợp.

Câu 4. F_1 dị hợp về 2 cặp gen Aa, Bb.

– Viết các kiểu gen có thể có của F_1 đó.

– Viết các loại giao tử có thể được tạo thành từ các kiểu gen đó.

Câu 5. Một loài thực vật có kiểu gen AaBb.

Giải thích hiện tượng có thể xảy ra khi cơ thể này tự thụ phấn, hậu quả và ứng dụng của hiện tượng đó.

Câu 6. Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu, d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính X, ở đoạn không có alen tương ứng trên nhiễm sắc thể Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị bệnh teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

1. Hãy viết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

2. Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tươngứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Câu 7. Có 10 tế bào sinh dục ở vùng sinh sản đã nguyên phân 3 đợt liên tiếp, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương 560 nhiễm sắc thể đơn. Sau nguyên phân có 10% tế bào giảm phân ; các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh. Tổng số nhiễm sắc thể trong các hợp tử được tạo thành là 64.

1. Xác định bộ nhiễm sắc thể 2n của loài, gọi tên loài đó.

2. Xác định giới tính của cơ thể đã tạo ra các giao tử đó.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

LC/97

Câu 1. *Tính đặc trưng của gen được thể hiện ở :* số lượng, thành phần, trình tự sắp xếp các nuclêôtít trong cấu trúc của gen.

Câu 2. Chức năng của các loại gen :

– *Gen cấu trúc* : là một đoạn của phân tử ADN chứa thông tin di truyền quy định cấu trúc của một loại prôtêin. Thông tin này được ghi trong gen cấu trúc dưới hình thức mã di truyền : Đó là một dãy các bộ ba nuclêôtít, sắp xếp theo một trình tự các bộ ba xác định trên mạch mã gốc của gen cấu trúc cứ ba nu kế tiếp nhau trên mạch mã gốc mã hóa một axit amin. Mã di truyền là mã bộ ba.

Thông qua quá trình tổng hợp mARN, các bộ ba mã gốc trong gen cấu trúc được sao ra thành các bộ ba mã sao trên ARN thông tin (mARN) và được mARN truyền tới ribôxôm. Tại ribôxôm có quá trình dịch mã di truyền tức là quá trình biến đổi trình tự các bộ ba mã sao trên mARN thành trình tự các axit amin trong phân tử prôtêin. Sự dịch mã được thực hiện bằng cách khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ ba mã sao trên mARN và bộ ba đối mã trên tARN.

Kết quả : phân tử prôtêin được tổng hợp theo đúng thông tin di truyền chứa đựng trong gen cấu trúc.

– *Gen vận hành :* làm nhiệm vụ vận hành một hoặc một nhóm gen cấu trúc có liên quan, thông qua việc cho phép enzim ARN pôlymeraza hoạt động sao mã.

– *Gen điều hòa :* Nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, kích thích hoặc ức chế gen vận hành thông qua việc mang thông tin di truyền cho việc tổng hợp một prôtêin (gọi là prôtêin ức chế) tác động lên gen vận hành.

Gen vận hành nằm ngay trước gen cấu trúc, còn gen điều hòa có thể nằm trên cùng một NST với gen vận hành hoặc nằm trên NST khác.

Sự có mặt của prôtêin ức chế trên gen vận hành sẽ làm cho quá trình sao mã của các gen cấu trúc không xảy ra được và do đó việc tổng hợp một phân tử prôtêin nhất định nào đó bị ngừng lại. Trái lại nếu không có mặt prôtêin ức chế, gen vận hành sẽ không kìm hãm, hoạt động sao mã các gen cấu trúc sẽ xảy ra và phân tử prôtêin sẽ được tổng hợp.

– *Gen tổng hợp ARN vận chuyển và gen tổng hợp ARN ribôxôm* tham gia giải mã

– *Gen trên NST thường* quy định các tính trạng thường di truyền theo các quy luật Menđen, liên kết gen, hoán vị gen.

– *Gen trên NST giới tính* quy định giới tính và mọt số tính trạng di truyền liên kết với giới tính.

– *Gen nằm trong các bào quan ngoài nhân* như gen trong ti thể, lục lạp, quy định một số tính trạng di truyền qua tế bào chất (di truyền theo dòng mẹ)

Câu 2. Mối liên quan giữa ADN và prôtêin trong hoạt động di truyền.

1. ADN → prôtêin

– Prôtêin được tổng hợp trên khuôn mẫu của ADN, qua một khâu trung gian là ARN theo sơ đồ sau :

ADN → ARN → prôtêin → tính trạng.

Sự phân bố các nuclêôtít trong phân tử ADN quy định sự phân bố các ribônuclêôtít trong phân tử ARN ; sự phân bố này lạiquy định sự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin từ đó tạo ra cấu trúc đặc trưng của prôtêin và được thể hiện thành các đặc điểm riêng của cơ thể và của loài.

– Trong tế bào, prôtêin luôn đổi mới thành phần (luôn có prôtêin cũ bị hủy hoại, prôtêin mới được tổng hợp) nhưng prôtêin vẫn giữ vững cấu trúc đặc thù của nó là do ADN có tính bền vững tương đối.

– Nhờ tự sao đúng mẫu, ADN giữ vững cấu trúc đặc trưng của mình qua các thế hệ tế bào, nên ở thế hệ tế bào sau, prôtêin được tổng hợp giống ở thế hệ tế bào trước : đây chính là cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền đảm bảo con giống bố mẹ.

– ADN bị đột biến dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN : hậu quả là prôtêin bị biến đổi và được thể hiện thành sự biến đổi đột ngột và gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên một vài cá thể trong quần thể.

2. Prôtêin → ADN

– Prôtêin histôn kết hợp với ADN trong cấu trúc NST đảm bảo sự bền vững và làm tăng hoạt tính của ADN.

– Các prôtêin enzim xúc tác cho các phản ứng sinh hóa trong các cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử :

+ enzim ADN pôlimeaza xúc tác cho quá trình tự sao của ADN

+ enzim ARN pôlimeaza xúc tác cho quá trình sao mã của ADN

+ hệ thống enzim hoạt hóa xúc tác cho quá trình giải mã ở ribôxôm

– Prôtêin hoócmôn đóng vai trò điều tiết hoạt động của các gen để tác động vào quá trình trao đổi chất.

Câu 3.

*1. **Định nghĩa :*** Biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại (tổ hợp lại) các gen vốn có ở bố mẹ từ đó dẫn đến sự đa dạng về kiểu hình ở đời con.

2. *Nguyên nhân* : do giao phối :

– Giữa các cá thể trong quần thể.

– Giữa các quần thể trong loài.

– Giữa các loài trong quần xã.

3. Cơ chế

a) Trong giảm phân :

– Ở kì trước của giảm phân I có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.

– Ở kì sau của giảm phân I có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST kép trong các cặp NST tương đồng dẫn đến sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen.

– Kết quả : tạo ra vô số loại giao tử khác nhau.

b) Trong thụ tinh :

Các loại giao tử này lại kết hợp với nhau một cách ngẫu nhiên tạo ra vô số kiểu hợp tử khác nhau từ đó hình thành vô số kiểu gen.

c) Trong các kiểu gen này lại có hiện tượng gen trội lấn át hoàn toàn alen lặn, lấn át không hoàn toàn, 2 gen đồng trội, siêu trội, nhiều gen cùng tác động trong sự hình thành một tính trạng, một gen đồng thời quy định nhiều tính trạng. Kết quả tạo ra vô số kiểu hình khác nhau : Đó là biến dị tổ hợp.

4. Ý nghĩa (vai trò)

a) Biến dị tổ hợp được xem là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình tiến hóa : quá trình đột biến tạo ra vô số các đột biến gen, đột biến nhiễm sắc thể, nguồn nguyên liệu sơ cấp của quá trình tiến hóa ; qua giao phối các đột biến này được tổ hợp lại tạo ra biến dị tổ hợp. Không có đột biến thì không thể có biến dị tổ hợp.

b) Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu phong phú của quá trình tiến hóa : sự đa dạng, phong phú về kiển gen, kiểu hình giúp cho sinh vật thích nghi được với sự thay đổi của môi trường. Sự đa dạng này cũng là nguồn nguyên liệu dồi dào cho quá trình chọn lọc tự nhiên để tạo thành loài mới.

c) Biến dị tổ hợp cũng là nguồn nguyên liệu phong phú của quá trình chọn giống :

+ Dựa vào tính đa dạng của sinh giới do biến dị tổ hợp gây nên, người ta có thể chọn lọc những cá thể mang biến dị tốt nhất để làm giống.

+ Bằng phép lai hữu tính, người ta tạo ra được nhiều biến dị tổ hợp từ đó chọn lọc và bồi dưỡng những cá thể mang biến dị tốt nhất để làm giống.

Câu 4.

Các kiểu gen có thể có ở F_1 và các giao tử có thể được tạo thành từ các kiểu gen này :

– Trường hợp 2 cặp gen Aa và Bb nằm trên 2 cặp nhiễm sắc thể khác nhau phân li độc lập với nhau, F_1 có kiểu gen là : AaBb và sẽ tạo thành 4 loại giao tử và tỉ lệ ngang nhau : AB = aB = aB = ab = $\frac{1}{4}$.

– Trường hợp 2 cặp gen Aa và Bb cùng liên kết trên 1 cặp nhiễm sắc thể, F_1 có thể có 2 kiểu gen :

+ $\frac{AB}{ab}$ • Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử tỉ lệ ngang nhau $\underline{AB} = \underline{ab} = \frac{1}{2}$.

• Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử là :

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có liên kết gen),

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử có hoán vị gen).

Tỉ lệ mỗi loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị.

+ $\frac{Ab}{aB}$ • Nếu có liên kết gen hoàn toàn, F_1 cho 2 loại giao tử

$\underline{Ab} = \underline{aB} = \frac{1}{2}$.

• Nếu có hoán vị gen, F_1 cho 4 loại giao tử : $\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử có liên kết gen), $\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử có hoán vị gen). Tỉ lệ các loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị gen.

Câu 5. P tự thụ phấn AaBb × AaBb → F_1 cho ra 9 kiểu gen và 4 kiểu hình (xem câu 4 đề Y Thái Bình). Khi tự thụ phấn qua nhiều thế hệ tỉ lệ dị hợp sẽ giảm dần, tỉ lệ đồng hợp sẽ tăng dần : ở F_1 tỉ lệ dị hợp là AaBb = $\frac{1}{4}$; tỉ lệ đồng hợp AABB = AAbb = aaBB = aabb = $\frac{1}{16}$.

F_2 tỉ lệ dị hợp AaBb = $\frac{1}{16}$ và tỉ lệ đồng hợp AABB = Aabb = aaBB = aabb = $\frac{9}{64}$.

Ở F_n tỉ lệ dị hợp AaBb = $\frac{1}{4^n}$

$$AABB = AAbb = aaBB = aabb = \frac{(1-\frac{1}{2^n})^2}{4}$$

Khi n → ∞ thì AaBb = 0 và AABB = AAbb = aaBB = aabb = $\frac{1}{4}$.

Nếu đây là loài thực vật giao phấn thì sẽ có hiện tượng thoái hóa giống, biểu hiện ở các điểm sinh trưởng phát triển đều chậm, sức chống chịu kém, năng suất thấp, nhiều cây bị chết. Nguyên nhân là do các đột biến gen lặn có hại qua quá trình tự thụ phấn, có điều kiện xuất hiện ở trạng thái đồng hợp gây tác hại, làm giống thoái hóa.

– Trong chọn giống thực vật, người ta dùng các phương pháp này để củng cố một đặc tính mong muốn nào đó tạo những dòng thuần có các cặp gen đồng hợp, trong đó các gen lặn có hại hay có lợi đều biểu hiện thuận lợi cho sự đánh giá kiểu gen từng dòng, phát hiện các gen có hại để loại bỏ chúng ra khỏi quần thể.

Câu 6.

Người chồng bình thường, không mắc cả 2 bệnh mù màu và teo cơ có kiểu gen là $X^M_D Y$.

Con trai ông ta bị bệnh mù màu nhưng không bị teo cơ có kiểu gen là $X^m_D Y$.

Con trai thừa hưởng nhiễm sắc thể Y từ bố và nhiễm sắc thể X^m_D từ mẹ.

– Nếu giao tử cái chứa X^m_D của mẹ được hình thành do liên kết gen thì kiểu gen của mẹ có thể là : $X^M_D X^m_D$ hoặc $X^M_d X^m_D$.

Sơ đồ lai 1 :

P : $X^M_D X^m_D$ × $X^M_D Y$

G_P : X^M_D ; X^m_D — X^M_D, Y

F_1 :	$X^M_D X^M_D$	$X^M_D Y$	$X^m_D X^M_D$	$X^m_D Y$
	gái	trai	gái	trai
	bình thường	bình thường	bình thường	mù màu

Sơ đồ lai 2 : P : $X^M_d X^m_D$ × $X^M_D Y$

Nếu có liên kết gen hoàn toàn :

G_P : X^M_d, X^m_D — X^M_D ; Y

F_1 :	$X^M_D X^M_d$	$X^M_d Y$	$X^m_D X^M_D$	$X^m_D Y$
	gái	trai	gái	trai
	bình thường	teo cơ	bình thường	mù màu

Nếu có hoán vị gen :

G_P : X_d^M ; X_D^m ; X_D^M ; X_d^m X_D^M ; Y

F_1 : $X_D^M X_d^M$; $X_d^M Y$; $X_D^M X_D^m$; $X_D^m Y$; $X_D^M X_D^M$; $X_D^M Y$;

gái bình thường ; trai teo cơ ; gái bình thường ; trai mù màu ; gái bình thường ; trai bình thường

$X_D^M X_d^m$; $X_d^m Y$

gái bình thường ; trai teo cơ và mù màu

– Nếu giao tử cái chứa X_D^m của mẹ được hình thành do hoán vị gen thì kiểu gen của mẹ sẽ là $X_D^M X_d^m$

Sơ đồ lai :

P : $X_D^M X_d^m$ × $X_D^M Y$

G_P : X_D^M ; X_d^m ; X_d^M ; X_D^m X_D^M , Y

F_1 : $X_D^M X_D^M$; $X_D^M Y$; $X_D^M X_d^m$; $X_d^m Y$; $X_D^M X_d^M$; $X_d^M Y$;

gái bình thường ; trai bình thường ; gái bình thường ; trai teo cơ và mù màu ; gái bình thường ; trai teo cơ

$X_D^M X_D^m$; $X_D^m Y$

gái bình thường ; trai mù màu

Câu 7.

$+ 10(2^3 - 1) \times 2n = 560$

$$70 \times 2n = 560 \rightarrow 2n = \frac{560}{70} = 8 \text{ (bộ NST ruồi giấm)}$$

Sau 3 đợt nguyên phân liên tiếp số tế bào con sinh ra là :

$$10 \times 2^3 = 80 \text{ tế bào con}$$

Số tế bào con giảm phân là : $\frac{80 \times 10}{100} = 8$ tế bào

Số hợp tử được tạo thành là : $\frac{64}{8} = 8$ hợp tử

Biết rằng các giao tử được tạo thành đều tham gia thụ tinh :

– Nếu 8 tế bào tiến hành giảm phân là tế bào sinh giao tử đực thì sẽ tạo ra : 8 × 4 = 32 giao tử và số hợp tử là 32 (trái giả thiết).

Vậy giới tính của cá thể tạo giao tử là cái.

ĐỀ 3

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM HÀ NỘI

Khối B + T

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Trình bày các quy luật di truyền và các hiện tượng biến dị có thể xảy ra trên một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2. Điểm giống và khác nhau giữa cơ thể lưỡng bội và cơ thể đa bội. Phương pháp phân biệt giữa hai loại cơ thể đó. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật.

Câu 3. Phân tử ADN có những tính chất và đặc điểm gì để giữ được thông tin di truyền và thực hiện được chức năng di truyền trong cơ thể sống.

Câu 4. Trình bày các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm và các hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng.

Câu 5. Cho cây ngô F_1 tự thụ phấn thu được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

$\frac{6}{16}$ cây cao, hạt màu đỏ ;

$\frac{6}{16}$ cây thấp, hạt màu đỏ ;

$\frac{3}{16}$ cây cao, hạt màu trắng ;

$\frac{1}{16}$ cây thấp, hạt màu trắng.

Cho biết màu sắc hạt do một cặp gen quy định. Cấu trúc nhiễm sắc thể không thay đổi trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai phù hợp từ F_1 đến F_2.

2. Cho F_1 lai phân tích, kết quả lai như thế nào ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Các quy luật di truyền có thể xảy ra trên 1 cặp NST :

– Nếu trên cặp NST đó chỉ chứa 1 cặp gen thì có thể tuân theo các quy luật di truyền sau :

+ *Di truyền trội lặn hoàn toàn :*

P : AA × aa
Thân cao ↓ Thân thấp
F_1 : Aa
thân cao

+ *Di truyền phân li trong trường hợp trội lặn hoàn toàn :*

F_1 : Aa × Aa
thân cao thân cao
F_2 : Kiểu gen (3) : 1AA : 2Aa : 1aa
Kiểu hình (2) : 3 cao : 1 thấp

+ *Di truyền trội lặn không hoàn toàn :*

P : $\overline{A}\overline{A}$ × aa
Hoa đỏ ↓ Hoa trắng
G_P : $\overline{A}$ a
F_1 : $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$
Hoa hồng ↓ Hoa hồng
G_{F_1} : $\overline{A}$; a $\overline{A}$; a
F_2 : Kiểu gen (3) : 1 $\overline{A}\overline{A}$: 2 $\overline{A}a$: 1aa
Kiểu hình (3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng.

+ *Di truyền giới tính :* đực cái phân li theo tỉ lệ trung bình 1 : 1

XX × XY
X ↓ X, Y
1XX : 1XY
1♀ : 1♂

+ *Di truyền gen trên NST giới tính X :*

P : $X^W X^W$ × $X^w Y$
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt trắng
G_P : X^W X^w ; Y
F_1 : $X^W X^w$ × $X^W Y$
Ruồi mắt đỏ ↓ Ruồi mắt đỏ
G_{F_1} : X^W : X^w X^W ; Y

F_2 : Kiểu gen (4) : $\underbrace{1\,X^W X^W : 1\,X^W X^w : 1\,X^W Y}$: $\underbrace{1\,X^w Y}$

Kiểu hình (2) : 3 ruồi mắt đỏ (♂ ; ♀) : 1 ruồi mắt trắng (♂)

+ *Di truyền gen trên NST giới tính Y.*

P : XX × XY^d
Ngón tay bình thường ↓ Dính ngón tay 2 – 3
G_P : X X ; Y^d
F_1 : 1XX : $1XY^d$

1 có ngón tay bình thường (♀) : 1 dính ngón tay 2 – 3 (♂)

– *Nếu trên cặp NST tồn tại nhiều gen không alen thì cá thể tuân theo qui luật di truyền liên kết gen hay quy luật di truyền hoán vị gen.*

+ Quy luật di truyền liên kết gen

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$
thân xám, cánh dài ↓ thân đen, cánh cụt
G_{F_1} : $\underline{BV}$; $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : Kiểu gen (2) : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

Kiểu hình (2) : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt.

+ Quy luật di truyền hoán vị gen

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

thân xám, cánh dài thân đen, cánh cụt

G_{F_1} : 0,41$\underline{BV}$, 0,41$\underline{bv}$; 0,09$\underline{Bv}$, 0,09$\underline{bV}$ 1,0bv

F_B : Kiểu gen (4) : 0,41 $\frac{BV}{bv}$: 0,41 $\frac{bv}{bv}$: 0,09 $\frac{Bv}{bv}$: 0,09 $\frac{bV}{bv}$

Kiểu hình (4) : 0,41 thân xám, cánh dài : 0,41 thân đen, cánh cụt : 0,09 thân xám, cánh cụt : 0,09 thân đen, cánh dài.

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên 1 cặp NST :

– *Trao đổi đoạn* xảy ra tại kì trước I giữa 2 crômatít khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, tạo ra các nhóm gen liên kết mới, xuất hiện nhóm tính trạng mới.

– *Đột biến số lượng NST* do rối loạn nguyên phân hay giảm phân có thể làm tăng số lượng NST đơn hay giảm số lượng NST đơn trong cặp NST tạo ra các dạng dị bội. Ví dụ cặp 21 ở người thêm 1 NST mắc hội chứng đao, cặp 23 ở người trên 1 NST X tạo thành dạng XXY : mắc hội chứng Claiphentơ, dạng XO, hội chứng tơcnơ.

– *Đột biến cấu trúc NST* : mất đoạn NST, đảo đoạn NST, lặp đoạn NST, chuyển đoạn tương hỗ hay không tương hỗ xảy ra trong phạm vi 1 cặp NST. Những đột biến này đều gây ra hậu quả có hại. *Ví dụ* : cặp NST 21 ở người bị đứt đoạn gây ung thư máu.

– *Đột biến gen* trên NST biểu hiện ở 4 dạng cơ bản : mất Nu thêm Nu, thay thế Nu, đảo vị trí Nu, những đột biến này đều làm thay đổi cấu trúc gen tạo nên những tính trạng mới có thể có lợi, có hại, trung tính. Các đột biến này có thể di truyền được qua sinh sản.

Câu 2.

1. Giống nhau :

– Bộ NST trong tế bào sinh dưỡng đều là bội số của n.

– Bộ NST đều giống nhau về hình dạng, kích thước nên tế bào của cơ thể đều có hình dạng giống nhau, kết quả hình dạng của các cơ quan trong cơ thể, hình dạng của cơ thể đều giống nhau.

– Cơ thể sống đều mang đầy đủ các đặc trưng cơ bản như trao đổi chất, sinh trưởng và phát triển, sinh sản, cảm ứng.

– Có khả năng giao phối với nhau.

2. Khác nhau

Cơ thể đa bội	*Cơ thể lưỡng bội*
– Bộ NST : 3n ; 4n ; 5n...	– Bộ NST : 2n.
– Kích thước tế bào to hơn do đó các cơ quan sinh dưỡng : rễ, thân lá, củ đều to lớn hơn bình thường.	– Kích thước tế bào nhỏ hơn do đó các cơ quan sinh dưỡng cũng nhỏ hơn
– Sinh trưởng nhanh, thời gian sinh trưởng kéo dài	– Sinh trưởng chậm hơn, thời gian sinh trưởng ngắn hơn.
– Khả năng chống chịu với các yếu tố bất lợi của môi trường tốt hơn, biến dị mạnh hơn.	– Khả năng chống chịu với các yếu tố bất lợi của môi trường kém hơn, ít biến dị hơn...
– Có chủ yếu ở thực vật.	– Có cả ở thực vật và động vật.

3. Phương pháp phân biệt :

a) Phương pháp trực tiếp : Làm tiêu bản tế bào, quan sát dưới kính hiển vi và đếm số lượng NST có trong tế bào, qua đó xác định được cơ thể đa bội với số lượng NST nhiều hơn.

b) Phương pháp gián tiếp : Thông qua các đặc điểm cấu tạo hình thái, sinh trưởng đặc trưng để xác định cơ thể đa bội : lá, thân, củ, quả... to hơn, thời gian sinh trưởng kéo dài hơn so với dạng lưỡng bội.

4. Vai trò của đa bội thể trong chọn giống thực vật :

– Sử dụng các tác nhân lí hóa như phóng xạ, hóa chất (cônsixin)... với những liều lượng thích hợp tác động lên cơ thể thực vật vào những giai đoạn và vị trí thích hợp :

+ Tạo được những giống mới năng suất cao, phẩm chất tốt. *Ví dụ :* Dưa hấu tam bội ($3n$) không hạt, quả to. Củ cải đường $3n$ có hàm lượng đường cao.

+ Khắc phục hiện tượng bất thụ trong lai xa ở thực vật :

Ví dụ : P : Cải củ ($2n = 18$) × Cải bắp ($2n' = 18$)

F_1 : Cải lai ($n + n' = 18$)

– Cải lai F_1 bất thụ do 2 NST trong cặp khác nhau về cấu trúc nên không tiếp hợp và trao đổi chéo được trong quá trình giảm phân dẫn đến việc không tạo thành giao tử hoặc tạo giao tử không có khả năng tham gia thụ tinh.

– Bằng cách lai xa và gây đột biến đa bội, các NST của cải củ và cải bắp xuất hiện lại thành từng cặp tương đồng cho phép giảm phân bình thường tạo giao tử có khả năng tham gia thụ tinh, khắc phục được hiện tượng bất thụ trong lai xa.

Cải lai
($n + n' = 18$ NST)
Đột biến đa bội ↓
Cải đa bội
($2n + 2n' = 36$ NST)
Hữu thụ

Câu 3.

ADN là cơ sở vật chất của sự di truyền ở mức độ phân tử, tham gia vào cấu trúc của nhiễm sắc thể và là bộ phận không thể thiếu được của bất cứ một cấu trúc tế bào nào.

1. Các tính chất của ADN để nó có thể thực hiện được chức năng di truyền :

a) Tính chất đặc trưng :

– Mỗi ADN được đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trật tự sắp xếp các Nu trong cấu trúc.

– Hàm lượng ADN trong mỗi tế bào có tính chất đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

– Tỉ lệ (A + T)/(G + X) mang tính đặc trưng cho mỗi loài sinh vật.

b) Tính chất ổn định :

Tính đặc trưng của ADN được duy trì ổn định qua các thế hệ tế bào và thế hệ cơ thể qua cơ chế nhân đôi, phân li và tổ hợp trong quá trình nguyên phân, giảm phân và thụ tinh của tế bào.

+ Thông qua sự nhân đôi và phân li của ADN cùng với NST trong nguyên phân để ADN giữ được tính đặc trưng và ổn định qua các thế hệ tế bào.

+ Thông qua sự nhân đôi và phân li của ADN cùng NST trong giảm phân để hình thành giao tử đơn bội, sau đó là quá trình tổ hợp trong thụ tinh để khôi phục bộ NST 2n nhờ đó duy trì tính đặc trưng và ổn định của ADN qua các thế hệ cơ thể của loài sinh sản hữu tính.

2. Các đặc điểm của ADN để đảm bảo cho nó thực hiện được chức năng di truyền :

– Phân tử ADN là phân tử lớn được cấu tạo từ hàng vạn đến hàng triệu Nu gồm 4 l oại A, T, G, X. Tùy theo số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của các Nu mà tạo ra sự đa dạng của ADN, đảm bảo cho ADN mang được lượng thông tin di truyền lớn quy định các tính trạng của cơ thể, tạo ra nhiều loại gen khác nhau (gen sản xuất, gen điều hòa, khởi động, các gen tổng hợp tARN, rARN).

– Các liên kết hóa trị giữa các Nu có tính chất bền vững đảm bảo cho ADN có cấu trúc bền vững và ổn định trong các hoạt động di truyền.

– Tuy nhiên tính bền của các liên kết hóa trị chỉ có tính tương đối :

+ Trong quá trình di truyền ở kì đầu 1 của giảm phân qua sự bắt chéo của cặp NST tương đồng, dẫn đến sự đứt gãy và trao đổi đoạn NST cùng với sự đứt gãy và tái kết hợp của các liên kết hóa trị trên ADN tạo ra sự thay đổi vị trí của các gen trên cặp tương đồng (hoán vị gen) đặt cơ sở cho hiện tượng biến dị tổ hợp.

+ Dưới ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến đủ mạnh, các liên kết hóa trị sẽ bị phá vỡ gây hiện tượng đột biến của gen hoặc ADN, các đột biến đa số là có hại nhưng một số ít có ý nghĩa với chọn lọc và tiến hóa.

– Hai chuỗi pôlynuclêôtít trong cấu trúc của ADN kết hợp với nhau theo nguyên tắc bổ sung giữa các bazơ (A = T, G ≡ X) qua các liên kết hyđrô tạo cho ADN có cấu trúc không gian xoắn kép điển hình.

+ Với cấu trúc như vậy tạo điều kiện cho các gen phân bố trên ADN theo hàng dọc thuận lợi cho các hoạt động di truyền của các gen như tổng hợp ARN, điều hòa sinh tổng hợp prôtêin (hoạt động của các gen điều hòa, khởi động).

+ Các liên kết hyđrô mặc dù yếu nhưng với số lượng lớn đảm bảo cho ADN có được cấu trúc không gian bền vững.

+ Tính yếu của các liên kết hyđrô đảm bảo cho ADN có thể dễ dàng tháo xoắn, phá vỡ các liên kết hyđrô để thực hiện sự tự nhân đôi, sao mã giúp thông tin di truyền đặc trưng ổn định qua các thế hệ.

3. ADN ngoài nhân.

– Một số bào quan ở tế bào chất như ti thể, lục lạp có các ADN dạng vòng được cấu tạo từ các loại Nu tương tự như đối với ADN trong nhân.

– ADN ngoài nhân cũng có khả năng tự nhân đôi, sao mã và bị đột biến như ADN trong nhân.

Câu 4.

1. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm.

Đó là hiện tượng thoái hóa giống, kiểu hình được biểu hiện là sức sống giảm, sinh trưởng chậm, phát triển ít, kém khả năng chống chịu với các điều kiện bất lợi của môi trường. Có thể giải thích hiện tượng đó là đồng hợp lặn xuất hiện trong lai gần liên tiếp qua nhiều thế hệ đã làm giảm ưu thế lai, làm cho loài thoái hóa.

Các đột biến gen lặn gặp nhau trong cặp gen đồng hợp tạo ra kiểu hình có hại, gây nên hiện tượng thoái hóa giống. Như vậy, đòi hỏi phải có các quá trình :

– Gen lặn bị đột biến, nhưng lúc đầu nó ở trạng thái dị hợp, nên kiểu hình đột biến chưa biểu hiện.

– Trải qua một quá trình tái sinh và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, gen lặn đột biến lan tràn dần và trở thành phổ biến trong quần thể.

– Sự tái tổ hợp các gen lặn đột biến đã tạo ra cặp gen đồng hợp lặn có cả hai gen đột biến. Cặp gen này tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình không bình thường.

2. Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng

– Kiểu hình được biểu hiện là sức sống mạnh, sinh trưởng nhanh, phát triển nhiều, chống đỡ và chịu đựng tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường.

Có thể giải thích hiện tượng này là gen trong cặp gen lặn bị đột biến có lợi làm cho cấu trúc của gen thay đổi. Cấu trúc đó đã biến đổi cặp gen đồng hợp lặn thành cặp gen dị hợp.

Cặp gen dị hợp được chọn lọc và được giữ lại trong loài. Cặp gen dị hợp đã biểu hiện ưu thế lai lớn, thích nghi với điều kiện sống, góp phần tạo ra sự đa dạng phong phú của loài, nên có ý nghĩa đối với tiến hóa.

– Xuất hiện biến dị tổ hợp tạo ra sự đa dạng phong phú giúp cho loài thích nghi được với các điều kiện sống khác nhau nên có ý nghĩa đối với biến hóa, mặt khác các biến dị đó tạo nguồn nguyên liệu cho chọn lọc nên cũng có ý nghĩa đối với chọn giống.

Câu 5.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai.

– *Xét sự di truyền tính trạng chiều cao cây :*

F_2 : 9 cao : 7 thấp → 16 kiểu tổ hợp (16 = 4 × 4) → F_1 dị hợp về hai cặp gen, các gen phân li độc lập : AaBb ; hai cặp gen quy định 1 cặp tính trạng chiều cao cây : có tương tác gen ; tỉ lệ 9 : 7 là tỉ lệ của kiểu tương tác bổ trợ.

$$F_1 : \quad AaBb \times AaBb.$$

$$F_2 : \quad \underbrace{9(A\!-\!B\!-)}_{\text{9 cao}} \quad : \quad \underbrace{(3A\!-\!b\!-: 3aaB\!- : 1aabb)}_{\text{7 thấp}}$$

– *Xét sự di truyền tính trạng màu sắc hạt :*

F_2 : 3 đỏ : 1 trắng chứng tỏ đỏ trội hoàn toàn (D) so với trắng (d)

F_1 : dị hợp (Dd).

– *Xét sự di truyền đồng thời cả 2 tính trạng :* F_1 dị hợp về 3 cặp gen, F_2 chỉ cho ra 16 kiểu tổ hợp chứng tỏ F_1 chỉ tạo được 4 loại giao tử : đã có liên kết gen giữa hai cặp Aa và Dd hoặc Bb và Dd ; F_2 có thấp đỏ và cao, trắng chứng tỏ gen liên kết ở vị trí đối.

$$F_1 : \qquad Aa\frac{Bd}{bD} \qquad \times \qquad Aa\frac{Bd}{bD}.$$

$$G_{F_1} : \qquad A\underline{Bd}, A\underline{bD}, a\underline{Bd}, a\underline{bD}$$

$$F_2 : \underbrace{\left(2AA\frac{Bd}{bD} : 4Aa\frac{Bd}{bD}\right)}_{\text{6 cao đỏ}} : \underbrace{\left(1AA\frac{bD}{bD} : 2Aa\frac{bD}{bD} : 2aa\frac{Bd}{bD} : 1aa\frac{bD}{bD}\right)}_{\text{6 thấp đỏ}} :$$

$$\underbrace{1AA\frac{Bd}{Bd} : 2Aa\frac{Bd}{Bd}}_{\text{3 cao, trắng}} \qquad : \qquad \underbrace{1aa\frac{Bd}{Bd}}_{\text{1 thấp, trắng}}.$$

2. Lai phân tích

F_1 : $Aa\frac{Bd}{bD}$ × $aa\frac{bd}{bd}$

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$, $A\underline{bD}$, $a\underline{Bd}$, $a\underline{bD}$ × $a\underline{bd}$

F_B : $Aa\frac{Bd}{bd}$: $Aa\frac{bD}{bd}$: $aa\frac{Bd}{bd}$: $aa\frac{bD}{bd}$

Cao trắng : thấp đỏ : thấp trắng : thấp đỏ.

F_B : có tỉ lệ 1 cao, trắng : 2 thấp đỏ : 1 thấp trắng

ĐỀ 4

ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I

Khối B

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Thế nào là một quần thể giao phối ? Phát biểu định luật Hacđi – Vanbec và chứng minh xu hướng cân bằng thành phần kiểu gen của quần thể giao phối.

Câu 2. Giải thích cặp alen dị hợp. Cách xác định cặp alen đó ở cơ thể sinh vật. Ý nghĩa của nó đối với thực tiễn sản xuất.

Câu 3. Hãy nêu đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen với tính trạng của cơ thể sinh vật. Mỗi loại cho một ví dụ.

Câu 4. Một gen có độ dài 5100Å, hiệu số phần trăm giữa Ađênin với Nuclêôtit khác bằng 10% tổng số Nuclêôtit của gen. Một mạch đơn của gen này có số Nuclêôtit loại Timin bằng 150 và số Nuclêôtit loại Xitôzin bằng 16% số Nuclêôtit của mạch. Trên phân tử ARN thông tin được sao mã từ gen đó có số lượng Uraxin bằng 10% số Ribônuclêôtit.

1. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại Nuclêôtit của gen.

2. Tính tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại Ribônuclêôtit của ARN thông tin.

Câu 5. Ở một loài động vật, gen quy định màu mắt nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

Khi lai bố mẹ có màu mắt khác nhau (mắt trắng và mắt đỏ) được F_1 có mắt toàn màu đỏ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 phân li theo tỉ lệ 3 mắt đỏ : 1 mắt trắng. Các con có màu mắt trắng đều là con cái.

1. Hãy xác định kiểu gen quy định giới tính của loài.

2. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

3. Cho cá thể mắt trắng ở F_2 lai với cá thể có kiểu gen như thế nào để con lai sinh ra có tỉ lệ phân li về kiểu hình 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. Xem câu 4 đề thi Đại học Quốc gia.

Câu 2.

1. Cặp alen dị hợp :

– Gồm 2 alen của một cặp gen tương ứng tức là cặp gen có cùng lôcut trên cặp nhiễm sắc thể (NST) tương đồng. 2 alen này không đồng nhất : chúng khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các Nu.

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng quy định 1 tính trạng, trong đó :

+ Alen trội có thể lấn át hoàn toàn alen lặn.

Ví dụ : Ở đậu, hạt vàng là trội hoàn toàn (A) so với hạt xanh (a) nên kiểu gen Aa cho kiểu hình hạt vàng.

+ Alen trội có thể không lấn át hoàn toàn alen lặn.

Ví dụ : Lai hoa bông phấn đỏ (BB) với hoa bông phấn trắng (bb). F_1 được Bb : có hoa màu hồng do B không át hoàn toàn b.

+ Hai alen có thể đồng trội.

Ví dụ : Gen quy định nhóm máu gồm 3 alen I^O ; I^A ; I^B. I^A và I^B đồng trội so với I^O và 2 alen I^AI^B không lấn át nhau nên KG I^AI^B cho nhóm máu AB.

– Cặp alen dị hợp này có thể quy định nhiều tính trạng.

Ví dụ : Ở ruồi giấm cặp alen vv quy định tính trạng cánh dài, lông dài, đốt thân mềm đẻ nhiều v.v...

– Cặp alen dị hợp này có thể cùng tác động với một cặp gen không alen khác để quy định sự hình thành 1 tính trạng.

Ví dụ : ở bí ngô KG : DdFf quy định tính trạng quả dẹt.

2. Xác định cặp alen dị hợp :

– Cho cơ thể mang cặp alen này lai với cơ thể đồng hợp lặn :

Nếu là dị hợp : Kết quả lai sẽ có sự phân tính với tỉ lệ 1 : 1.

Ví dụ : P : Đậu hạt vàng (Aa) × hạt xanh (aa)

G_P : A ; a a

F_1 : Aa : hạt vàng aa : hạt xanh

Cho cơ thể muốn xác định cặp alen dị hợp tự phối, nếu là cặp alen dị hợp đời sau sẽ có sự phân tính theo tỉ lệ 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1.

P : hạt vàng Aa × Aa hạt vàng

G_P : A ; a   A ; a

$$F_1 : \underbrace{1AA : 2\,Aa}_{3 \text{ hạt vàng}} \;:\; \underbrace{1aa}_{1 \text{ hạt xanh}}$$

3. Ý nghĩa của cặp alen dị hợp đối với thực tiễn sản xuất :

– Cơ thể dị hợp tạo ra nhiều biến dị tổ hợp làm nguyên liệu cho quá trình chọn giống.

– Trong cơ thể dị hợp, gen lặn có hại bị gen trội lấn át nên cơ thể dị hợp có ưu thế lai rất lớn biểu hiện ở các điểm : sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao.

Câu 3. Đặc điểm chính của các mối quan hệ giữa gen và tính trạng

1. Theo Menđen, quan hệ giữa gen và tính trạng là quan hệ 1 đối 1 : một gen chỉ quy định một tính trạng và một tính trạng chỉ được quy định bởi một gen :

a) Xét sự di truyền của 1 cặp gen quy định 1 cặp tính trạng :

– Gen trên NST thường :

+ Gen trội át hoàn toàn gen lặn nên trong cơ thể dị hợp tính trạng được biểu hiện là tính trạng của gen trội.

Ví dụ : Đậu hạt vàng (Aa) : A : vàng ; a : xanh.

+ Gen trội không át hoàn toàn gen lặn : cơ thể dị hợp biểu hiện tính trạng trung gian.

Ví dụ : Hoa bông phấn hồng Bb (B : đỏ, b : trắng).

+ 2 alen trong cặp gen tương ứng không lấn át nhau.

Ví dụ : Bố nhóm máu A : kiểu gen $I^A I^O$

Mẹ nhóm máu B : kiểu gen $I^B I^O$

Con có kiểu gen $I^A I^B$ sẽ có nhóm máu AB.

– Gen trên NST giới tính :

+ Gen lặn trên X di truyền theo quy luật di truyền chéo.

Ví dụ : Ruồi giấm cái mắt trắng lai với ruồi đực mắt đỏ.

P : ♀ X^wX^w × ♂ X^WY

G_P : X^w X^W ; Y

F_1 : X^WX^w X^wY

♀ mắt đỏ ♂ mắt trắng

+ Gen trên Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

Ví dụ : Tật dính ngón 2 và 3 ở người.

P : Mẹ bình thường × Bố có tật

XX XY^a

G_P : X X, Y^a

F_1 : XX XY^a

gái bình thường trai có tật

b) Xét sự di truyền của 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng.

– Trường hợp 2 cặp gen nằm trên 2 cặp NST khác nhau :

Trong giảm phân có sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các alen trong 2 cặp gen này, do đó 2 cặp tính trạng di truyền độc lập với nhau và ở đời sau lại có sự tổ hợp lại các tính trạng ở bố mẹ.

Ví dụ : F_1 : đậu hạt vàng, trơn × đậu hạt vàng, trơn

AaBb AaBb

G_{F_1} : AB ; Ab ; aB ; ab AB ; Ab ; aB ; ab.

F_2 :

Về kiểu gen :	Về kiểu hình :
1AABB 2AABb 2AaBB 4AaBb	9(A–B–) vàng, trơn
1AAbb 2Aabb	3(A–bb) vàng, nhăn
1aaBB 2aaBb	3(aaB–) xanh, trơn
1aabb	1(aabb) xanh, nhăn.

– *Trường hợp 2 cặp gen cùng nằm trên 1 cặp NST*

Trong giảm phân, các gen cùng nằm trên một NST phân li cùng nhau trong quá trình phân bào, do đó các tính trạng do 2 cặp gen này quy định cũng luôn di truyền cùng nhau.

Ví dụ : Lai ruồi giấm đực mình xám cánh dài với ruồi giấm cái mình đen cánh cụt.

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

G_{F_1} : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_2 : $\frac{BV}{bv}$ $\frac{bv}{bv}$

mình xám cánh dài mình đen cánh cụt

Có khi sự di truyền liên kết là không hoàn toàn, có hoán vị gen.

Ví dụ : F_1 : $\text{♀}\ \frac{BV}{bv} \quad \times \quad \text{♂}\ \frac{bv}{bv}$

$$G_{F_1}: \underbrace{0{,}41\underline{BV} ; 0{,}41\underline{bv}}_{\text{giao tử có liên kết}} ; \underbrace{0{,}09\underline{Bv} ; 0{,}09\underline{bV}}_{\text{giao tử có hoán vị}} \qquad 1{,}00\underline{bv}$$

$$F_2: \underset{\text{xám, dài}}{0{,}41\frac{BV}{bv}} : \underset{\text{đen, cụt}}{0{,}41\frac{bv}{bv}} : \underbrace{\underset{\text{xám, cụt}}{0{,}09\frac{Bv}{bv}} : \underset{\text{đen, dài}}{0{,}09\frac{bV}{bv}}}_{\text{các thể tổ hợp lại}}$$

2. Theo quan điểm hiện đại :

a) 1 tính trạng có thể được quy định bởi nhiều gen : hiện tượng tương tác gen.

Các kiểu tương tác:

– *Kiểu tương tác bổ trợ* là kiểu tương tác giữa 2 hay nhiều gen không alen làm xuất hiện tính trạng mới :

$$P: \underset{\text{quả tròn}}{DDff} \quad \times \quad \underset{\text{quả tròn}}{ddFF}$$

$$G_P: \quad Df \qquad\qquad dF$$

$$F_1: \quad DDFf : \text{quả dẹt}$$

$$G_{F_1}: \quad DF ; Df ; dF ; df$$

$$F_2: \underbrace{9(D\text{–}F\text{–})}_{\text{9 quả dẹt}} : \underbrace{3(D\text{–}ff) : 3(ddF\text{–})}_{\text{6 quả tròn}} : \underbrace{1(ddff)}_{\text{1 quả dài.}}$$

– *Kiểu tương tác át chế trội :* Gen trội át chế khả năng biểu hiện tính trạng của gen không alen kia khi chúng ở trong cùng 1 kiểu gen.

Ví dụ : Ở thỏ : lông nâu : B, lông xám : b, A át B và b.

F_1 : thỏ trắng × thỏ trắng

AaBb AaBb

$$F_2: \underbrace{9(A-B-)\ :\ 3(A-bb)}_{\text{12 trắng}}\ :\ \underbrace{3(aaB-)}_{\text{3 nâu}}\ :\ \underbrace{1(aabb).}_{\text{1 xám}}$$

– *Kiểu tương tác cộng gộp* là kiểu tác động của nhiều gen trong đó mỗi gen đóng góp một phần như nhau vào sự phát triển của cùng 1 tính trạng.

Ví dụ : Lai 2 giống lúa mì hạt đỏ và hạt trắng thuần chủng, ở F_1 được hoàn toàn hạt đỏ, đến F_2 có sự phân li 15 đỏ : 1 trắng

P : AABB × aabb

đỏ trắng

F_1 : AaBb (đỏ)

$$F_2: \underbrace{9A-B- : 3A-bb : 3aaB-}_{\text{15 đỏ}}\ :\ \underbrace{1aabb}_{\text{1 trắng}}$$

b) 1 gen đồng thời có thể quy định nhiều tính trạng :

Ví dụ : Ở ruồi giấm gen v quy định các tính trạng cánh cụt, đốt thân ngắn, lông cứng, đẻ ít, ấu trùng yếu...

Câu 4.

1. lgen = 5100Å → số Nu gen : $N = \dfrac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$Nu.

$$A - G = 10\%$$
$$A + G = 50\%$$
$$\rightarrow \quad A = 30\% = T = \frac{3000 \times 30}{100} = 900\text{Nu}.$$
$$X = G = 20\% = 1500 - 900 = 600\text{Nu}.$$

2. $T_1 = 150 = A_2 = 10\%$ số Nu của mạch.

$A_1 = T_2 = A - A_2 = 750 = 50\%$ số Nu của mạch.

$X_1 = 16\% = 240 = G_2$

$G_1 = G - G_2 = X_2 = 600 - 240 = 360 = 24\%$.

$$U_m = \frac{1500 \times 10}{100} = 150 \text{ ribôNu}$$

$U_m = A_2 \rightarrow$ mạch 2 của gen là mạch gốc.

$A_m = T_2 = 750 = 50\%$ số ribôNu

$G_m = X_2 = 360 = 24\%$

$X_m = G_2 = 240 = 16\%$.

Câu 5.

1. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XY.

a) Kiểu gen

Ở F_2, con cái toàn là mắt trắng chứng tỏ cá thể cái có cặp NST giới tính là XY còn cá thể đực là XX.

Cá thể đực mắt đỏ có kiểu gen X^AX^A (A : mắt đỏ ; a : mắt trắng).

Cá thể cái có kiểu gen X^aY.

b) Sơ đồ lai

$$\begin{array}{llcl}
P: & X^AX^A & \times & X^aY \\
G_P: & X^A & & X^a, Y \\
F_1: & X^AX^a & & X^AY \\
F_2: & \underbrace{X^AX^A \;\; X^AY \;\; X^AX^a}_{3 \text{ mắt đỏ}} & : & \underbrace{X^aY}_{1 \text{ mắt trắng}}.
\end{array}$$

c) Kiểu hình

F_2 : X^aY × X^AX^a

G_{F_2} : X^a, Y — X^A, X^a

F_3 : X^AX^a, X^AY : X^aX^a, X^aY

1 mắt đỏ , 1 mắt trắng

2. Cặp NST giới tính có kiểu XX và XO

a) Ở bọ nhậy con đực là XX ; con cái là XO.

b) Sơ đồ lai : Mắt đỏ — Mắt trắng

P : X^AX^A × X^aO

G_P : X^A — X^a ; O

F_1 : X^AX^a — X^AO

G_{F_1} : X^A ; X^a — X^A ; O

F_2 : $\underbrace{X^AX^A \quad X^AO \quad X^AX^a}$ — $\underbrace{X^aO}$

3 mắt đỏ : 1 mắt trắng

c) Kiểu hình : 1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

F_2 : X^AX^a × X^aO

G_{F_2} : X^A X^a — X^a O

F_3 : X^AX^a ; X^AO — X^aX^a X^aO

1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

ĐỀ 5

ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KĨ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Cấu tạo phân tử prôtêin ?

Câu 2. Hãy trình bày về sự sống đã phát triển ở đại Trung sinh :

a) Cây hạt trần, cây hạt kín phát triển như thế nào ?

b) Do đâu mà bò sát khổng lồ phát triển và diệt vong ?

Câu 3. Đa bội thể là gì ? Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội trong chọn giống thực vật và tiến hóa ?

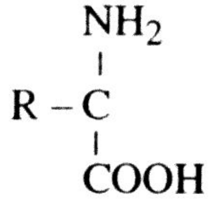
Câu 4. Một gen dài 7140Å, giả sử gen này được sao mã 7 lần. Trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, trung bình có 10 ribôxôm trượt qua ARN thông tin, mỗi phân tử prôtêin gồm có 10 axit amin khác nhau với tỉ lệ bằng nhau. Hãy cho biết mỗi loại axit amin xuất hiện bao nhiêu lần trong quá trình tổng hợp prôtêin đó ?

Câu 5. Thí nghiệm trên một dòng đậu, người ta cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm 4 loại kiểu hình. Do sơ suất của việc thống kê, người ta chỉ còn ghi lại được số liệu của một loại kiểu hình là cây cao, hạt dài chiếm tỉ lệ 18,75%.

Cho biết mỗi gen trên một nhiễm sắc thể quy định một tính trạng ; tương phản với tính trạng cây cao, hạt dài là cây thấp, hạt tròn. Hãy phân tích cơ sở tế bào học và viết sơ đồ lai để nhận biết tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình của F_2 ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. Cấu tạo phân tử prôtêin.

Prôtêin là một loại phân tử lớn được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân là các axit amin. Mỗi axit amin có khối lượng phân tử trung bình là 110 đơn vị cacbon. Có hơn 20 loại axit amin khác nhau nhưng đặc điểm chung của chúng là đều có nhóm amin ($-NH_2$) và nhóm cacbôxil ($-COOH$), phần còn lại thì rất khác nhau gọi là gốc (– R). Công thức chung của axit amin là  $\mathrm{R}-\underset{\mathrm{COOH}}{\underset{|}{\overset{\overset{\mathrm{NH_2}}{|}}{\mathrm{C}}}}$.

Các axit amin liên kết với nhau bằng các liên kết peptit tạo nên chuỗi pôlipeptit. Liên kết peptit được tạo thành do nhóm amin của axit amin này liên kết với nhóm cacbôxil của axit amin tiếp theo và giải phóng một phân tử nước.

Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm 1 hay nhiều chuỗi pôlipeptit cùng loại hay khác loại.

Hơn 20 loại axit amin kết hợp với nhau theo những cách khác nhau đã tạo nên vô số loại prôtêin khác nhau (trong các cơ thể động vật, thực vật ước tính có khoảng $10^{14} - 10^{15}$ loại prôtêin). Mỗi loại prôtêin đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các axit amin trong phân tử. Điều đó giải thích tại sao trong thiên nhiên các prôtêin vừa rất đa dạng lại vừa mang tính chất đặc thù.

Prôtêin có 4 bậc cấu trúc cơ bản. Cấu trúc bậc 1 chính là trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi pôlipeptit.

Prôtêin còn có những bậc cấu trúc cao hơn (bậc 2, bậc 3, bậc 4) làm cho chuỗi pôlipeptit có dạng xoắn, bó hoặc cuộn. Mỗi thay đổi về nhiệt độ, áp suất, độ pH, đều có thể dẫn đến sự thay đổi cấu trúc bậc 2, bậc 3, bậc 4, của prôtêin và do đó làm thay đổi cả hoạt tính sinh học của nó.

Câu 2. Sự sống trong đại Trung sinh

a) Sự phát triển của cây hạt trần, hạt kín

– Kỉ Tam điệp : đại lục chiếm ưu thế, khí hậu khô, cây hạt trần phát triển mạnh.

– Kỉ Jura : Cách đây 175 triệu năm, biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm hơn, cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh, có những cây rất to như Sequoia cao 150m, đường kính thân 12m. Những cây có hạt rất đa dạng trong rừng Jura là nguồn thức ăn phong phú cho động vật.

– Kỉ Phấn trắng : cách đây 120 triệu năm, biển thu hẹp, khí hậu khô. Các lớp mây mù dày đặc trước kia đã tan đi. Cây hạt kín xuất hiện và phát triển nhanh do thích nghi với không khí khô và ánh sáng gắt, và do có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn. Cây hạt trần kém thích nghi hơn nên không phát triển.

b) Sự phát triển của bò sát khổng lồ

+ Đại trung sinh có khí hậu hanh khô phù hợp với cấu tạo cơ thể của bò sát khổng lồ.

+ Cây hạt trần phát triển mạnh mẽ tạo nguồn thức ăn phong phú.

+ Các động vật nhỏ cũng phát triển mạnh tạo nguồn thức ăn phong phú cho bò sát khổng lồ.

– Sự diệt vong của bò sát khổng lồ

Ở cuối thế kỉ thứ 3 thuộc đại Tân sinh khí hậu lạnh đột ngột :

+ Bò sát khổng lồ là động vật biến nhiệt, không thích nghi được với điều kiện lạnh đột ngột, không có chỗ trú ẩn nên bị tiêu diệt nhanh chóng.

+ Trứng bò sát khổng lồ không phát triển được thành bò sát con vì không đủ điều kiện nhiệt độ thích hợp.

Câu 3.

1. Đa bội thể là gì ?

Đa bội thể là đột biến số lượng của cả bộ nhiễm sắc thể (NST). Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội : bộ NST là bội số của n và lớn hơn 2n.

Người ta phân biệt đa bội chẵn (4n, 6n, ...) và đa bội lẻ (3n, 5n, ...).

2. Ý nghĩa của sự tạo thành thể đa bội

a) Trong chọn giống thực vật : sử dụng các tác nhân lí hóa như phóng xạ, hóa chất (côsixin) gây đột biến đa bội để :

– Tạo thành các giống cây có cơ quan sinh dưỡng như rễ, thân, lá và cả hoa, quả có kích thước lớn.

Ví dụ : Dâu tằm tứ bội 4n có lá dầy và to gấp rưỡi lá dâu tằm 2n, năng suất tăng 30 – 50%... Dưa hấu 3n quả to, ngọt, ít hạt...

– Khắc phục hiện tượng bất thụ do lai xa (xem câu 2 đề thi Đại học Sư phạm Hà Nội).

b) Trong tiến hóa : đột biến đa bội được xem là nguồn nguyên liệu quan trọng của quá trình tiến hóa.

Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hóa là phổ biến ở thực vật : tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ NST đơn bội của 2 loài bố mẹ. Do 2 bộ NST này không tương đồng nên trong kì đầu lần phân bào I của giảm phân không xảy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp NST, trở ngại cho sự phát sinh giao tử ; vì vậy cơ thể lai xa thường bất thụ. Khi xảy ra sự đa bội hóa (từ 2n thành 4n) thì quá trình giảm phân sẽ tiến hành được và cơ thể lai xa có khả năng sinh sản hữu tính. Tế bào của cơ thể lai xa, sau khi đã tứ bội hóa sẽ chứa đựng 2 bộ NST lưỡng bội của 2 loài bố mẹ nên được gọi là thể song nhị bội.

Loài cỏ chăn nuôi ở Anh có tên là Spartina với 120 NST đã được xác định là kết quả lai tự nhiên giữa 1 loài cỏ gốc châu Âu có 50

NST với 1 loài cỏ gốc Mĩ nhập vào Anh có 70 NST. Thể song nhị bội này xuất hiện lần đầu tiên năm 1870 ở bờ biển miền Nam nước Anh. Đến 1902 phát tán khắp bờ biển nước Anh, đến 1906 lan sang nước Pháp và vì là 1 loài cỏ chăn nuôi tốt nên đã được phổ biến khắp thế giới.

Câu 4. Tổng số nuclêôtit của gen :

$$N = \frac{7140}{3,4} \times 2 = 4200.$$

Số ribônuclêôtit của 1 phân tử mARN = 2100.

Một phân tử prôtêin có : $\frac{2100}{3} - 2 = 698$ aa.

Gen sao mã 7 lần, mỗi mARN có 10 ribôxôm trượt qua một lần, đã tạo ra được 7 × 10 = 70 phân tử prôtêin

Mỗi loại axit amin xuất hiện : $\frac{698 \times 7 \times 10}{100} = 4886$ lần.

Câu 5. Theo đầu bài, mỗi gen quy định 1 tính trạng, trội hoàn toàn, các gen phân li độc lập, vậy kiểu hình cây cao, hạt dài = 18,75%. Có một tính trạng trội (ví dụ cao) và một tính trạng lặn (ví dụ hạt dài). Gọi gen A : cao, a : thấp, B : hạt tròn, b : hạt dài, ta có :

$3A - bb = 18,75\% = \frac{3}{16}$; F_2 có 16 kiểu tổ hợp (16 = 4 × 4). Suy ra F_1 là dị hợp về 2 cặp gen AaBb, kiểu hình là cây cao, hạt tròn.

– *Cơ sở tế bào học :*

F_1 :   AaBb   ×   AaBb

Hai cặp gen Aa và Bb nằm trên hai cặp NST khác nhau nên khi giảm phân, hai cặp gen này phân li độc lập với nhau, sau đó các alen trong hai cặp gen lại tổ hợp tự do với nhau trong quá trình hình thành giao tử. Kết quả F_1 cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, các loại giao tử này lại kết hợp ngẫu nhiên với nhau tạo ra 16 kiểu tổ hợp, 9 kiểu gen và 4 kiểu hình theo tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

Sơ đồ lai minh họa :

F_1 : AaBb × AaBb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab

$$F_2: \quad \left.\begin{array}{l}1AABB\\2AaBB\\2AABb\\4AaBb\end{array}\right\} 9(A\text{–}B\text{–}) : 9 \text{ cao tròn}$$

$$\left.\begin{array}{l}1AAbb\\2Aabb\end{array}\right\} 3(A\text{–}bb) : 3 \text{ cao, dài}$$

$$\left.\begin{array}{l}1aaBB\\2aaBb\end{array}\right\} 3(aaB\text{–}) : 3 \text{ thấp, tròn}$$

$$1\,aabb : \quad 1(aabb) : 1 \text{ thấp, dài}$$

ĐỀ 6

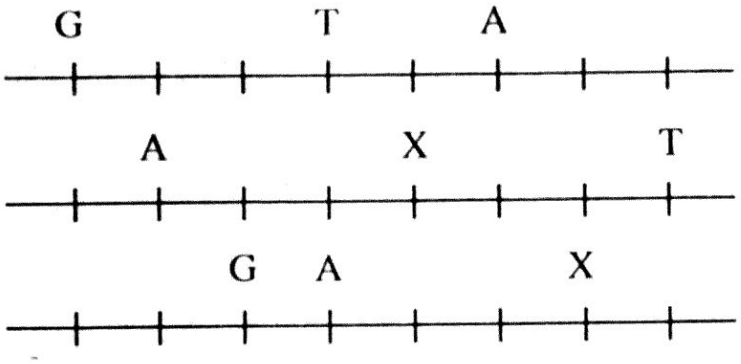
ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. So sánh gen với mARN về cấu trúc và chức năng.

2. Gọi tên, đánh dấu chiều các đoạn mạch và hoàn thiện các đơn phân của các mạch sau :



Câu 2.

Nêu hai phương pháp lai trong việc tạo loài mới thể song nhị bội.

Kể tên một dạng song nhị bội là kết quả lai tự nhiên có trong thiên nhiên.

Câu 3.

Ở một loài sinh vật có số nhóm liên kết gen bằng 10. Do đột biến nhiễm sắc thể, bộ nhiễm sắc thể có 22 chiếc. Khả năng đột biến loại nào có thể xảy ra, giải thích sự khác biệt giữa các đột biến trên.

Câu 4.

Một tế bào sinh dục 2n, nguyên phân 3 đợt liên tiếp đã đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp nguyên liệu tương đương với 56 nhiễm sắc thể đơn để góp phần tạo ra các tế bào con. Trên mỗi cặp nhiễm sắc thể thường của tế bào sinh dục đó xét 1 cặp gen.

1. Trình bày về bộ nhiễm sắc thể 2n của loài đó ở trạng thái chưa nhân đôi.

2. Cơ thể chứa các cặp gen đồng hợp trên các cặp nhiễm sắc thể thường có thể có những kiểu gen nào ?

3. Phải chọn cặp bố mẹ thế nào để ngay F_1 đã có đồng loạt 3 cặp gen dị hợp tử ?

4. Một tế bào có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường, thực tế cho mấy loại tinh trùng ? Viết thành phần gen của các loại tinh trùng đó ?

Câu 5.

Hai cá thể có kiểu gen khác nhau nhưng có nguồn gốc chung, vì vậy các gen của chúng đã alen với nhau. Các gen alen đó cùng quy định một tính trạng. Số gen trong kiểu gen của hai cá thể đó là số chẵn. Cho hai cá thể F_1 giao phối với nhau được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ 11 cây cao : 1 cây thấp.

Biện luận và viết sơ đồ lai.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. So sánh gen với mARN về cấu trúc và chức năng.

+ *Giống nhau :* Đều là những đa phân tử mà đơn phân là Nu hoặc RibôNu. Mỗi đơn phân đều có 3 thành phần là H_3PO_4, đường C_5 và bazơ nittric. Đều có liên kết hóa trị. Đều chứa và truyền thông tin di truyền.

+ *Khác nhau :*

a) Về cấu trúc :

– Gen có hai mạch xoắn đều đặn quanh một trục, phân tử mARN chỉ có 1 mạch đơn.

– Gen có 3 thành phần : bazơ nitric (gồm 4 loại : A, T, G, X), đường đêôxiribô, axit photphoric. Phân tử mARN có 3 thành phần : bazơ nitric (gồm 4 loại : U, A, X, G), đường ribô, axit photphoric.

b) Về chức năng :

– Gen có khả năng tái sinh và sao mã (phiên mã). Phân tử mARN trực tiếp giải mã (dịch mã).

– Gen ở trong nhân tế bào (trừ gen tế bào chất), phân tử mARN có thể rời khỏi nhân đi vào tế bào chất thực hiện giải mã ở đó.

– Sự biến đổi gen (đột biến gen) làm thay đổi cấu trúc của phân tử mARN, từ đó tổng hợp nên prôtêin mới làm thay đổi tính trạng nào đó. Sự phân hủy mARN khi đã hết chức năng tổng hợp prôtêin không làm biến đổi vật chất di truyền.

2. G T X T G A G A
5' Mạch khuôn mẫu

X A G A X T X T
3' Mạch bổ sung

X A G A X U X U
3' mARN

Câu 2.

+ *Hai phương pháp lai tạo thể song nhị bội :*

– Lai xa giữa hai loài thường tạo ra cơ thể lai xa F_1 bất thụ. Tứ bội hóa cơ thể lai F_1 từ 2n thành 4n giúp sự giảm phân diễn ra bình thường vì mỗi nhiễm sắc thể đều có một nhiễm sắc thể tương đồng, không gây trở ngại cho sự tiếp hợp của nhiễm sắc thể ở kì trước và sự tạo giao tử.

Ví dụ : Lai cải củ (2n = 18) và cải bắp (2n = 18) → F_1 (2n) bất thụ → tứ bội hóa → loài mới (thể song nhị bội hữu thụ) 4n = 36.

– Lai tế bào (lai xôma khác loài, lai tế bào sinh dưỡng).

Ví dụ : Lai khoai tây và cà chua.

Lai tế bào cho phép tạo thành những cơ thể lai từ những loài khác nhau rất xa mà các phương pháp lai hữu tính (kể cả lai xa) không thực hiện được.

+ *Dạng song nhị bội tự nhiên :* loài cỏ chăn nuôi ở Anh là Spartina có 120 NST là kết quả lai tự nhiên giữa 1 loài cỏ gốc Châu Âu có 50 nhiễm sắc thể và 1 loài cỏ gốc Mĩ có 70 nhiễm sắc thể. Đây là loài cỏ rất tốt nên đã được phổ biến khắp thế giới.

Câu 3.

– Số nhóm liên kết gen = bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n) ; n = 10 → 2n = 20

– Đột biến làm tăng số lượng nhiễm sắc thể : là đột biến số lượng nhiễm sắc thể ở thể dị bội gồm :

+ Đột biến nhiễm sắc thể ở thể 4 nhiễm là :

$$2n + 2 \rightarrow (2 \times 10) + 2 = 22$$

+ Đột biến nhiễm sắc thể ở thể 3 nhiễm kép là :

$$2n + 1 + 1 \rightarrow (2 \times 10) + 1 + 1 = 22$$

– Giải thích : đột biến nhiễm sắc thể ở thể 4 nhiễm tức là một cặp nhiễm sắc thể tương đồng nào đó trong bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài không chỉ có 2 chiếc như bình thường mà biểu thị bằng 4 chiếc ; đột biến nhiễm sắc thể ở thể 3 nhiễm kép tức là 2 cặp nhiễm sắc thể tương đồng khác nhau mà mỗi cặp biểu thị bằng 3 chiếc.

Câu 4.

1. Bộ nhiễm sắc thể 2n của loài :

$$2n = 56 : (2^3 - 1) = 8$$

2. Kiểu gen đồng hợp của các cặp nhiễm sắc thể thường :

AABBDD	AABBdd	AAbbDD	aaBBDD
aabbDD	aaBBdd	AAbbdd	aabbdd

3. Có thể có các cặp bố mẹ sau :

– P : AABBDD × aabbdd

G_P : ABD abd

F_1 : AaBbDd

– P : AABBdd × aabbDD

G_P : ABd abD

F_1 : AaBbDd

– P : AAbbDD × aaBBdd

G_P : AbD aBd

F_1: AaBbDd

– P : aaBBDD × AAbbdd

G_P : aBD Abd

F_1 : AaBbDd

4. Một tế bào có kiểu gen AaBbDd giảm phân bình thường thực tế cho 2 loại tinh trùng. Có thể là các trường hợp sau :

– Tinh trùng ABD và abd

– Tinh trùng ABd và abD

– Tinh trùng AbD và aBd

– Tinh trùng aBD và Abd.

Câu 5.

1. Biện luận : các gen alen cùng quy định một tính trạng, có nghĩa là phép lai chịu sự chi phối của quy luật tính trội.

Quy ước A : Cây cao ; a : cây thấp.

Cây thấp chiếm tỉ lệ $\frac{1}{12}$

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{12} = \frac{3}{6} \times \frac{1}{6}$$

Giao tử chiếm tỉ lệ $\frac{1}{6}$ là giao tử sinh ra từ những cây 3n hay 4n.

Giao tử chiếm tỉ lệ $\frac{1}{2}$ có thể là giao tử của cây 2n, cũng có thể là giao tử của cây đa bội $\left(\frac{1}{2} = \frac{3}{6}\right)$.

2. Sơ đồ lai :

a) F_1: AAaa × Aa

G_{F_1} : $\frac{1}{6}$ AA, $\frac{4}{6}$ Aa, $\frac{1}{6}$ aa $\frac{1}{2}$A, $\frac{1}{2}$a

F_2 : $\frac{1}{12}$AAA : $\frac{5}{12}$AAa : $\frac{5}{12}$Aaa : $\frac{1}{12}$aaa

Kiểu hình : 11 cây cao : 1 cây thấp

b) F_1 : Aaaa × AAaa

G_{F_1} : $\frac{3}{6}$Aa, $\frac{3}{6}$aa $\frac{1}{6}$AA, $\frac{4}{6}$Aa, $\frac{1}{6}$aa

F_2 : $\frac{3}{36}$AAAa : $\frac{15}{36}$AAaa : $\frac{15}{36}$Aaaa : $\frac{3}{36}$aaaa

Kiểu hình : $\frac{33}{36}$ cây cao : $\frac{3}{36}$ cây thấp = $\frac{11}{12}$ cây cao : $\frac{1}{12}$ cây thấp

ĐỀ 7

ĐẠI HỌC Y DƯỢC TP. HỒ CHÍ MINH

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện và có ý nghĩa như thế nào trong cấu trúc, trong hoạt động của phân tử ADN ?

2. Trình bày cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kì đầu I của phân bào giảm nhiễm.

Câu 2.

1. Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các loại tác nhân vật lí ?

2. Cho ví dụ chứng minh quần thể là một đối tượng của chọn lọc tự nhiên.

Câu 3.

1. Thí nghiệm lai hai cặp tính trạng của Menđen và Mogan đã phát hiện được những quy luật di truyền nào ? Viết sơ đồ lai minh họa cho mỗi quy luật di truyền đó. Nêu những điểm giống nhau giữa các quy luật di truyền nói trên.

2. Xét một tính trạng được quy định bởi gen nằm trên nhiễm sắc thể thường. Các cá thể F_1 đồng tính có kiểu gen dị hợp, kiểu hình khác bố và mẹ. Cho F_1 lai với nhau được F_2 gồm 3 loại kiểu hình.

a) Kết quả lai được chi phối bởi hai quy luật di truyền nào ? mỗi quy luật di truyền cho một ví dụ về tính trạng để mô tả tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2.

b) Hai quy luật di truyền đang xét đã bổ sung gì cho định luật của Menđen?

Câu 4.

1. Nêu các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người (không cần giải thích từng sự kiện).

2. Cho một ví dụ về nhân tố nhiệt độ lên cơ thể sinh vật để minh họa các giới hạn sinh thái.

Câu 5.

Bài tập 1 :

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần, môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 nhiễm sắc thể đơn. Các tế bào con sinh ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa nhiễm sắc thể giới tính Y.

1. Xác định số nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

2. Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra ở các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng đều gồm hai nhiễm sắc thể có cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn tại một điểm xảy ra ở 2 cặp nhiễm sắc thể thường và sự đột biến dị bội thể xảy ra ở lần giảm phân 1 của cặp nhiễm sắc thể giới tính. Khả năng cá thể cái đó có thể tạo ra bao nhiêu loại trứng ?

3. Nếu cho cá thể cái này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu kiểu hợp tử ?

Biết rằng cá thể đực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài tập 2

Ở ruồi giấm gen B quy định thân màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp nhiễm sắc thể thường.

1. Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

2. Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào ?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1 :

1. a) Nguyên tắc bổ sung được thể hiện trong cấu trúc của ADN

– Phân tử ADN có cấu trúc 2 mạch đơn liên kết với nhau bằng các liên kết hiđrô. Nu của mạch này liên kết với Nu của mạch kia theo nguyên tắc bổ sung, ađênin liên kết với timin bằng 2 liên kết hiđrô, guanin liên kết với xitôzin bằng 3 liên kết hiđrô.

– Kích thước của ađênin và guanin lớn hơn timin và xitôzin. Do đó ađênin chỉ có thể liên kết với timin và guanin chỉ có thể liên kết với xitôzin để đảm bảo chiều ngang của phân tử ADN luôn bằng 20Å .

– Nhờ nguyên tắc bổ sung mà trật tự Nu của mạch này quy định trật tự Nu của mạch kia bảo đảm cho phân tử ADN có cấu trúc đặc trưng.

– Các liên kết hiđrô yếu dễ bị đứt, nhưng vì có số lượng lớn đã giữ được tính đặc trưng và ổn định của phân tử ADN ; mặt khác, cấu trúc đó lại linh động khi cần thì 2 mạch đơn của phân tử ADN có thể dễ dàng tách rời nhau.

b) Nguyên tắc bổ sung theo cặp giữa các bazơ nitric được thể hiện trong hoạt động của ADN :

– *Cơ chế tự nhân đôi của phân tử ADN*, enzim ADN – pôlimêraza đã tách đôi 2 mạch đơn của phân tử ADN từ đầu đến cuối. Mỗi mạch đơn của phân tử ADN đã liên kết với các Nu tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung : A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, G liên kết với X bằng 3 liên kết hiđrô, để tạo ra mạch đơn mới. Mạch đơn mới và mạch đơn cũ xoắn lại tạo ra phân tử ADN con mang tính đặc trưng giống phân tử ADN mẹ.

– *Cơ chế sao mã :* Enzim ARN – Pôlimêraza có tác dụng nhận biết mạch mã gốc và xúc tác liên kết các ribônuclêotit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung :

A của mạch mã gốc liên kết với U của môi trường nội bào
T của mạch mã gốc liên kết với A của môi trường nội bào
G của mạch mã gốc liên kết với X của môi trường nội bào
X của mạch mã gốc liên kết với G của môi trường nội bào

Các ribônu đó của môi trường nội bào đã liên kết với nhau tạo ra phân tử ARN. Như vậy nhờ liên kết theo nguyên tắc bổ sung mà trật tự sắp xếp các Nu trong mạch mã gốc đã quy định trật tự sắp xếp các ribônu của phân tử ARN.

– *Cơ chế giải mã* : Nhờ một hệ thống các enzim mà các ribônu trong các bộ ba mã sao đã khớp với các ribônu trong các bộ ba đối mã của phân tử tARN theo nguyên tắc bổ sung : A bổ sung với U ; G bổ sung với X. Nếu sự khớp mã đúng theo nguyên tắc bổ sung có nghĩa là 1 axit amin sẽ được giải mã. Do sự khớp mã theo nguyên tắc bổ sung mà phân tử prôtêin có trình tự axit amin theo đúng trình tự quy định của ADN.

– Tóm lại sự kết hợp 3 cơ chế tự sao, sao mã, giải mã theo sơ đồ sau :

$$\begin{tikzcd}
\text{ADN}_{\text{mẹ}} \arrow[r, "\text{sao mã}"] \arrow[d, "\text{tự sao}"] & \text{ARN} \arrow[r, "\text{giải mã}"] & \text{prôtêin} \arrow[r] & \text{tính trạng} \\
\text{ADN}_{\text{con}} \arrow[r, "\text{sao mã}"'] & \text{ARN} \arrow[r, "\text{giải mã}"'] & \text{prôtêin} \arrow[r] & \text{tính trạng.}
\end{tikzcd}$$

là cơ chế hóa học của hiện tượng DT đảm bảo con giống bố mẹ.

Trường hợp nguyên tắc bổ sung bị phá vỡ, quá trình tự sao bị rối loạn dẫn tới cấu trúc của mARN bị thay đổi và phân tử prôtêin tương ứng bị thay đổi dẫn đến sự biến đổi đột ngột và gián đoạn của một vài tính trạng nào đó trên một vài cá thể trong quần thể.

2. Cơ chế hình thành các loại biến dị có thể xuất hiện ở kì đầu I của phân bào giảm nhiễm

a) Biến dị tổ hợp

– Sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen, làm hình thành nhiều loại giao tử khác nhau, cơ sở của sự xuất hiện biến dị tổ hợp.

b) Đột biến gen :

ADN bị đứt đoạn, làm mất đi một vài cặp nuclêôtit, hoặc đoạn bị đứt có thể nối vào ADN ở vị trí mới làm thêm vào một vài cặp nuclêôtit.

Rối loạn trong quá trình tự sao của ADN dẫn đến đột biến thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

c) Đột biến cấu trúc NST :

NST bị đứt đoạn, tự nhân đôi không bình thường, trao đổi chéo không đều dẫn đến mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn

Câu 2. *a) Cơ chế gây đột biến nhân tạo của các tác nhân vật lí.*

– Các loại tia phóng xạ (tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron) đã kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng đi xuyên qua các mô sống. Các phân tử ADN, ARN trong tế bào đã chịu tác động trực tiếp của các tia phóng xạ hoặc chịu tác động gián tiếp của chúng qua quá trình tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

– Tia tử ngoại cũng có tác dụng kích thích nhưng không gây ion hóa.

– Sốc nhiệt : làm cho cơ chế cân bằng của cơ thể để tự bảo vệ không khởi động kịp, gây chấn thương trong bộ máy di truyền.

b) Chọn lọc quần thể đã làm hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể trong quần thể ong về các mặt kiếm ăn, tự vệ, sinh sản :

– Ong thợ thích nghi với việc tìm mật lấy hoa nhưng không sinh sản được.

– Việc sinh sản do ong chúa đảm nhiệm.

– Ong đực chuyên làm nhiệm vụ thụ tinh cho ong chúa.

Câu 3.

1. *a) Menđen :* quy luật phân li độc lập.

P : Đậu hạt vàng trơn × hạt xanh nhăn A : vàng, a : xanh
AABB aabb B : trơn, b : nhăn

G_P : AB ab

F_1 : AaBb 100% vàng trơn.

$F_1 \times F_1$: AaBb × AaBb.

G_{F_1} : 1 AB, 1Ab, 1aB, 1ab

F_2 : 9(A – B –) : 9 vàng trơn
3(A – bb) : 3 vàng nhăn
3(aaB–) : 3 xanh trơn
1(aabb) : 1 xanh nhăn.

b) Mogan : quy luật liên kết gen và quy luật hoán vị gen.

P : Ruồi giấm mình xám, cánh dài × mình đen cánh cụt
$\frac{BV}{BV}$ $\frac{bv}{bv}$

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$

+ Quy luật liên kết gen.

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$.

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$.

F_B : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$.
1 xám dài : 1 đen, cụt.

+ Quy luật hoán vị gen.

F_1 : $♀\frac{BV}{bv}$ × $♂\frac{bv}{bv}$.

G_{F_1} : 0,41 $\underline{BV}$, 0,41 $\underline{bv}$, 0,09 $\underline{Bv}$, 0,09 $\underline{bV}$ × $\underline{bv}$.

F_B : 0,41 $\frac{BV}{bv}$: 0,41 $\frac{bv}{bv}$: 0,09 $\frac{Bv}{bv}$: 0,09 $\frac{bV}{bv}$.

Xanh dài : Đen cụt : Xám cụt : Đen dài

c) Những điểm giống nhau giữa các quy luật :

– Đều là quy luật về sự di truyền đồng thời của hai hoặc nhiều tính trạng.

– Mỗi tính trạng đều do một gen quy định, gen đều nằm trên NST thường.

– Cơ sở tế bào học : đều là sự phân li và tổ hợp của NST trong giảm phân và thụ tinh dẫn đến sự phân li và tổ hợp lai của các cặp gen tương ứng.

– Nếu P thuần chủng thì F_1 đều đồng tính và F_2 đều phân tính.

– Quy luật phân li độc lập, quy luật hoán vị gen đều tạo nên biến dị tổ hợp.

2. *a) Quy luật trội không hoàn toàn.*

Ví dụ : P : hoa bông phấn đỏ × hoa bông phấn trắng.

$\overline{A}\overline{A}$ aa

G_P : $\overline{A}$ a

F_1 : $\overline{A}a$ ($\overline{A}$ át không hoàn toàn a nên F_1 100% là hoa hồng).

$F_1 \times F_1$: $\overline{A}a \quad \times \quad \overline{A}a$.

G_{F_1} : $\overline{A}$, a $\qquad$ $\overline{A}$, a.

F_2 : $1\overline{A}\overline{A} : 2\overline{A}a : 1aa$.

1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng.

– Bổ sung cho quy luật về tính trội (quy luật đồng tính) của Menđen.

b) Quy luật tương tác gen kiểu bổ trợ

P : Bí quả tròn × bí quả dẹt.

DDff $\qquad$ ddFF

G_P : Df $\qquad$ dF.

F_1 : DdFf : D và F cùng tác động bổ trợ cho quả dẹt ở F_1

$F_1 \times F_1$: DdFf × DdFf.

G_{F_1} : DF, Df, dF, df.

$$F_2 : \underbrace{9D-F-}_{\text{9 dẹt}} : \underbrace{3D-ff : 3ddF-}_{\text{6 tròn}} : \underbrace{1\,ddff}_{\text{1 dài}}$$

– Bổ sung cho quy luật phân li độc lập của Menđen.

Cụ thể :

Quy luật trội không hoàn toàn :

– Trong các thí nghiệm của Menđen, F_1 bao giờ cũng chỉ thể hiện tính trạng của một bên bố hay mẹ : đó là hiện tượng trội hoàn toàn. Nguyên nhân : trong cơ thể lai F_1 Aa, gen trội A lấn át hoàn toàn a, nên F_1 chỉ biểu hiện tính trạng của một bên.

Ngày nay di truyền học đã chứng minh được là trong nhiều trường hợp, con lai F_1 tuy đồng tính nhưng lại mang tính trạng trung gian giữa bố và mẹ, đó là hiện tượng trội không hoàn toàn.

Nguyên nhân : trong cơ thể lai F_1 gen trội A không át hoàn toàn gen lặn a. Trong trường hợp này, ở F_2 tỉ lệ phân tính không phải là 3 : 1 mà là 1 : 2 : 1 : kiểu gen AA quy định 1 kiểu hình (đỏ), Aa : một kiểu hình (hồng) aa : một kiểu hình (trắng), tỉ lệ phân li này bằng đúng tỉ lệ phân li về kiểu gen.

– *Quy luật tương tác gen :* định luật Menđen đúng trong trường hợp một tính trạng do một gen quy định.

Ngày nay di truyền học đã chứng minh được là trong nhiều trường hợp một tính trạng do hai hoặc nhiều gen cùng tác động quy định : hiện tượng tương tác gen.

Có các kiểu tương tác sau :

– *Tương tác bổ trợ :* hai hoặc nhiều gen cùng tác động làm xuất hiện tính trạng mới.

– *Tương tác át chế :* gen trội không alen này át chế không cho gen khác phát huy tác dụng, biểu hiện thành kiểu hình.

– *Tương tác cộng gộp* là kiểu tương tác mà các gen có vai trò ngang nhau trong sự hình thành tính trạng.

Câu 4.

1. Các sự kiện quan trọng trong quá trình phát sinh loài người.

– Bàn tay trở thành cơ quan chế tạo công cụ lao động

– Sự phát triển tiếng nói có âm tiết.

– Sự phát triển bộ não và hình thành ý thức.

– Sự hình thành đời sống văn hóa.

2) Ví dụ về tác động nhân tố nhiệt độ : cá rô phi ở Việt Nam

– Chết ở nhiệt độ dưới 5,6°C và trên 42°C

– Phát triển thuận lợi nhất ở 30°C

Vậy nhiệt độ 5,6°C : giới hạn dưới, 42°C : giới hạn trên, 30°C : điểm cực thuận

+ Từ 5,6°C đến 42°C : giới hạn chịu đựng hay giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi Việt Nam.

Câu 5.

Bài tập 1.

1) Bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội

– Tổng số tinh trùng hình thành : 512 (tinh trùng X) + 512 (tinh trùng Y) = 1024.

– Số tế bào con sinh ra ở lần nguyên phân cuối cùng $\frac{1024}{4} = 256$

– Gọi x : số lần nguyên phân (nguyên, dương)

2n = số nhiễm sắc thể đơn trong bộ lưỡng bội (nguyên, dương và số chẵn)

→ Số tế bào con tạo thành $2^x = 256$ (1)

→ Số NST đơn tương đương nguyên liệu cung cấp

$$2n(2^x - 1) = 15.300 \qquad (2)$$

(Giải hệ phương trình trên).

→ Số NST đơn trong bộ NST lưỡng bội của loài 2n = 60.

2) Số loại trứng :

– Nếu chỉ có trao đổi chéo ở 2 cặp NST tương đồng :

→ Số loại tế bào trứng $2^{30+2} = 2^{32}$

– Nếu sự đột biến dị bội chỉ xảy ra ở tế bào sinh dục cái.

→ Số loại tế bào trứng $2^{30+2+1} = 2^{33}$.

3) Số kiểu hợp tử : – Số loại tinh trùng 2^{30}

– Ứng với 2 trường hợp tạo tế bào trứng của cá thể cái, số kiểu hợp tử :

+ Nếu cá thể cái cho 2^{32} loại tế bào trứng thì số kiểu hợp tử là : $2^{32}.2^{30} = 2^{62}$

+ Nếu cá thể cái cho 2^{33} loại tế bào trứng thì số kiểu hợp tử là : $2^{33}.2^{30} = 2^{63}$.

Bài tập 2 : Ở ruồi giấm, hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra ở ruồi cái.

1) Kiểu gen, kiểu hình từng phép lai

– *Trường hợp 1 :* P : thân xám, cánh dài × thân xám, cánh dài với kiểu gen có thể như sau :

+ $♀\,\frac{BV}{bv} \times ♂\,\frac{BV}{bv}$

+ $♀\,\frac{Bv}{bV} \times ♂\,\frac{BV}{bv}$

– *Trường hợp 2 :* P : cái thân xám, cánh dài × đực thân đen, cánh ngắn với kiểu gen có thể như sau :

+ $♀\,\frac{BV}{bv} \times ♂\,\frac{bv}{bv}$

+ $♀\,\frac{Bv}{bV} \times ♂\,\frac{bv}{bv}$

– *Trường hợp 3* : P : thân xám, cánh ngắn × thân đen, cánh dài với kiểu gen như sau :

$$\frac{Bv}{bv} \times \frac{bV}{bv}$$

2) Sơ đồ lai

– F_1 gồm 8 kiểu tổ hợp do kết hợp giữa 4 loại giao tử cái với 2 loại giao tử đực. Mặt khác, F_1 phải gồm 3 kiểu hình

→ Kiểu gen của P có thể là :

P : ♀ $\frac{Bv}{bV}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$ hoặc : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

Giả sử trong cả hai trường hợp, ở ruồi cái đều có hoán vị gen với tần số p = 20%.

Sơ đồ lai :

+ P : ♀ $\frac{Bv}{bV}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

G_P : $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$, $\underline{BV}$, $\underline{bv}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$

40% 40% 10% 10% 50% 50%

F_1 :

♂ / ♀	$\underline{Bv}$ 50%	$\underline{bV}$ 50%
$\underline{Bv}$ 40%	$\frac{Bv}{Bv}$ 20% XC	$\frac{bV}{Bv}$ 20% XD
$\underline{bV}$ 40%	$\frac{Bv}{bV}$ 20% XD	$\frac{bV}{bV}$ 20% ĐD
$\underline{BV}$ 10%	$\frac{Bv}{BV}$ 5% XD	$\frac{bV}{BV}$ 5% XD
$\underline{bv}$ 10%	$\frac{Bv}{bv}$ 5% XC	$\frac{bV}{bv}$ 5% ĐD

Tỉ lệ kiểu hình ở F_1 :

Xám, cụt (XC) 25%

Xám, dài (XD) 50%

Đen, dài (ĐD) 25%

+ P : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{Bv}{bV}$

G_P : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$, $\underline{Bv}$, $\underline{bV}$

40% 40% 10% 10% 50% 50%

F_1

♂ ♂	$\underline{Bv}$ 50%	$\underline{bV}$ 50%
$\underline{BV}$ 40%	$\frac{BV}{Bv}$ 20% XD	$\frac{BV}{bV}$ 20% XD
$\underline{bv}$ 40%	$\frac{Bv}{bv}$ 20% XC	$\frac{bV}{bv}$ 20% ĐD
$\underline{Bv}$ 10%	$\frac{Bv}{Bv}$ 5% XC	$\frac{bV}{Bv}$ 5% XD
$\underline{bV}$ 10%	$\frac{Bv}{bV}$ 5% XD	$\frac{bV}{bV}$ 5% ĐD

Tỉ lệ kiểu hình ở F_1

Xám, dài (XD) 50%

Xám, cụt (XC) 25%

Đen, dài (ĐD) 25%

ĐỀ 8

ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

Trong các phép lai 1 và 2 cặp tính trạng, hãy viết các công thức lai có tỉ lệ phân tính 1 : 1 về kiểu hình (đối với mỗi quy luật di truyền chỉ viết một sơ đồ lai).

Câu 2.

So sánh biến dị tổ hợp và đột biến (định nghĩa, nguyên nhân phát sinh, tính chất biểu hiện và vai trò).

Phát biểu định luật tổ hợp của Menđen và nêu ý nghĩa của định luật đó.

Câu 3.

Một gen cấu trúc có 135 vòng xoắn và 3564 liên kết hyđrô. Phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen trên có 160 uraxin và 500 xytôzin.

Hãy xác định :

1. Số nuclêôtit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen.

2. Số ribônuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen đó sao mã 3 lần.

3. Nếu các ARN thông tin được tạo thành đều tham gia giải mã và mỗi ARN thông tin đều có 4 ribôxôm trượt một lần thì số axit amin môi trường nội bào phải cấp cho quá trình giải mã là bao nhiêu ?

Câu 4.

Cho biết ở cà chua tính trạng thân cao là trội so với thân thấp, quả tròn là trội so với quả bầu dục.

Khi cho giao phấn giữa cà chua thân cao, quả tròn với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được F_1 có hai kết quả khác nhau :

– Kết quả phép lai 1 :

294 cây cao, quả tròn
294 cây thấp, quả bầu dục
56 cây cao, quả bầu dục
56 cây thấp, quả tròn

– Kết quả phép lai 2 :

126 cây cao, quả bầu dục
126 cây thấp, quả tròn
24 cây cao, quả tròn
24 cây thấp, quả bầu dục

Hãy biện luận và viết sơ đồ biểu hiện các kết quả kể trên.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Định luật phân tính

Sơ đồ lai : P : Hạt vàng × hạt xanh
(Aa) (aa)

G_P : A, a a

F_1 : 1Aa : 1aa
1 hạt vàng : 1 hạt xanh

2. Định luật phân li độc lập

Sơ đồ lai : P : hạt vàng – trơn × hạt vàng – nhăn

(AABb) (Aabb)

G_P : AB, Ab Ab, ab

F_1 : 1AABb : 1AaBb : 1AAbb : 1Aabb

1 hạt vàng – trơn : 1 hạt vàng nhăn

3. Quy luật liên kết gen

Sơ đồ lai :

P : Ruồi giấm đực mình xám – cánh dài × Ruồi giấm cái mình đen – cánh ngắn

♂ $\frac{BV}{bv}$ ♀ $\frac{bv}{bv}$

G_P : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_1 : $1\frac{BV}{bv}$: $1\frac{bv}{bv}$

1 mình xám – cánh dài : 1 mình đen – cánh ngắn

4. Quy luật hoán vị gen

Sơ đồ lai :

P : Ruồi giấm cái mình xám – cánh dài × Ruồi giấm đực mình đen – cánh dài

♀ $\frac{BV}{bv}$ ♂ $\frac{bV}{bV}$

G_P : $\underline{BV} = \underline{bv} = 41\%$ $\underline{bV} = 100\%$

$\underline{Bv} = \underline{bV} = 9\%$

F_1 : $41\%\ \frac{BV}{bV} : 9\%\ \frac{Bv}{bV}$: $41\%\ \frac{bv}{bV} : 9\%\ \frac{bV}{bV}$

50% mình xám – cánh dài : 50% mình đen – cánh dài

5. Quy luật tương tác gen

Sơ đồ lai : P : gà mào hoa hồng (Aabb) × gà mào hình lá (aabb)

G_P : Ab, ab ab

F_1 : 1Aabb : 1aabb

1 mào hoa hồng : 1 mào hình lá

6. Quy luật di truyền giới tính

Sơ đồ lai : P : Mẹ XX × Bố : XY

G_P : X X, Y

F_1 : 1XX : 1XY

1 nữ : 1 nam

7. Quy luật di truyền liên kết giới tính

Sơ đồ lai :

P : Ruồi giấm cái mắt trắng × Ruồi giấm đực mắt đỏ

X^aX^a X^AY

G_P : X^a X^A, Y

F_1 : $1X^AX^a$: $1X^aY$

1 mắt đỏ : 1 mắt trắng

Câu 2.

1. Giống nhau :

– Đều là những biến dị liên quan đến cơ sở vật chất di truyền.

– Đều là những biến dị di truyền.

– Đều có thể xuất hiện những kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ hoặc tổ tiên.

2. Khác nhau

Biến dị tổ hợp	*Biến dị đột biến*
– *Định nghĩa :* Biến dị tổ hợp là biến dị phát sinh trong quá trình sinh sản hữu tính, do sự tổ hợp lại các gen trong kiểu gen của bố mẹ ở đời con, do sự tác động qua lại giữa chúng với nhau gây nên	– *Định nghĩa :* Đột biến là biến đổi của vật chất di truyền : ở cấp độ phân tử là biến đổi của ADN, ở cấp độ tế bào là biến đổi của nhiễm sắc thể (NST).
– *Nguyên nhân :* do quá trình giao phối	– *Nguyên nhân :* xảy ra do sự thay đổi môi trường trong cơ thể hoặc do các tác nhân lí hóa của môi trường ngoài cơ thể.
– *Cơ chế :* + Xảy ra do sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của các gen trong giảm phân và thụ tinh, do hoán vị gen, do tương tác gen. + Tổ hợp lại vật chất di truyền vốn có của bố mẹ và tổ tiên	– *Cơ chế :* + Do ADN sao chép sai, do NST tự nhân đôi không bình thường, trao đổi chéo không cân, một vài cặp hoặc cả bộ NST không phân li... + Làm biến đổi vật chất di truyền.
– *Biểu hiện* của biến dị là sự sắp xếp lại các tính trạng vốn đã có ở bố mẹ, tổ tiên hoặc xuất hiện tính trạng mới	– *Biểu hiện* của biến dị là sự xuất hiện tính trạng mới một cách đột ngột, gián đoạn và không định hướng.
– *Vai trò :* Là nguồn biến dị thường xuyên và vô tận ở sinh vật, tăng tính đa dạng cho sinh giới, tạo ra nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình tiến hóa và chọn giống.	– *Vai trò :* Xuất hiện khi điều kiện môi trường thay đổi, là nguồn nguyên liệu chủ yếu cho quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3.

1. Số nuclêôtit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen

Tổng số nuclêôtit của gen là :

$$N = 135 \times 10 \times 2 = 2700 \text{ (nuclêôtit)}$$

ta có $\begin{cases} 2A + 2G = 2700 \\ 2A + 3G = 3564 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} G = 864 = X \\ A = 1350 - 864 = 486 = T \end{cases}$

Gọi mạch 1 là mạch mã gốc của gen, theo nguyên tắc bổ sung :

$$U_m = A_1 = 160 = T_2$$

$$X_m = G_1 = 500 = X_2$$

$$A_m = T_1 = T - T_2 = 486 - 160 = 326 = A_2$$

$$G_m = X_1 = X - X_2 = 864 - 500 = 364 = G_2$$

2. Số ribônuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen đó sao mã 3 lần

$$U_m = 160 \times 3 = 480$$

$$X_m = 500 \times 3 = 1500$$

$$A_m = 326 \times 3 = 978$$

$$G_m = 364 \times 3 = 1092$$

3. Số axit amin môi trường cần cung cấp

Tổng hợp 1 phân tử prôtêin cần : $\frac{1350}{3} - 1 = 449$ (axit amin)

Gen sao mã 3 lần tạo ra 3 mARN, mỗi mARN có 4 ribôxôm trượt qua 1 lần đã tạo ra được 4 × 3 = 12 phân tử prôtêin.

Tổng hợp 12 phân tử prôtêin cần

$$449 \times 12 = 5388 \text{ (axit amin)}$$

Câu 4.

Gọi A : thân cao, a : thân thấp

B : quả tròn, b : quả bầu dục

Phép lai giữa cà chua thân cao, quả tròn với quả cà chua thân thấp, quả bầu dục là phép lai phân tích. Cơ thể đồng hợp lặn : "cây thấp quả bầu dục" chỉ cho 1 loại giao tử mang 2 gen lặn là ab, không quyết định được kiểu hình của đời con lai phân tích ; kiểu hình này do giao tử của cây cao quả tròn P quyết định. Từ kết quả lai phân tích có thể suy ra giao tử của cây cao quả tròn P :

Phép lai 1 :

F1 : Cao, tròn	→ giao tử của P : $\underline{AB} = 294$	giao tử có liên kết gen
thấp, bầu	→ giao tử của P : $\underline{ab} = 294$	
cao, bầu	→ giao tử của P : $\underline{Ab} = 56$	giao tử có hoán vị gen
thấp, tròn	→ giao tử của P : $\underline{aB} = 56$	

P cho 4 loại giao tử không bằng nhau : có hoán vị gen ; $\underline{AB} = \underline{ab} = 294$ là 2 loại giao tử có liên kết gen, chiếm tỉ lệ lớn → P : $\frac{AB}{ab}$

Ab = aB = 56 là 2 loại giao tử có hoán vị gen chiếm tỉ lệ nhỏ, suy ra tần số hoán vị gen $p = \frac{56 + 56}{700} \times 100\% = 16\%$

Sơ đồ lai :

$$P: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$$

$$G_P: \quad \underline{AB},\ \underline{ab},\ \underline{Ab},\ \underline{aB}$$

$$42\% \quad 42\% \quad 8\% \quad 8\%$$

$$F_1: \quad \frac{AB}{ab} \qquad \frac{ab}{ab} \qquad \frac{Ab}{ab} \qquad \frac{aB}{ab}$$

cao – tròn   thấp – bầu   cao – bầu   thấp – tròn

42%   42%   8%   8%

Lập luận tương tự.

Phép lai 2

F_1 : cao, bầu → giao tử P : $\underline{Ab} = 126$ | giao tử có
thấp, tròn → giao tử P : $\underline{aB} = 126$ | liên kết gen

cao, tròn → giao tử P : $\underline{AB} = 24$ | giao tử có
thấp, bầu → giao tử P : $\underline{ab} = 24$ | hoán vị gen

$$P: \quad \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \frac{ab}{ab} \qquad\qquad P = \frac{48}{300} \times 100\% = 16\%$$

$$G_P: \quad \begin{array}{cccccc} \underline{Ab} & \underline{aB} & \underline{AB} & \underline{ab} & & \underline{ab} \\ 42\% & 42\% & 8\% & 8\% & & 100\% \end{array}$$

$$F_B: \quad \begin{array}{cccc} \frac{Ab}{ab} & \frac{aB}{ab} & \frac{AB}{ab} & \frac{ab}{ab} \\ \text{cao – bầu} & \text{thấp – tròn} & \text{cao – tròn} & \text{thấp – bầu} \\ 42\% & 42\% & 8\% & 8\% \end{array}$$

ĐỀ 9

VIỆN ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Phần A : Trắc nghiệm khách quan

Trong bài làm phần này, thí sinh chỉ cần ghi số thứ tự từng câu hỏi (1 hoặc 2 hoặc 3...) kèm theo ký tự (a hoặc b hoặc c...) của một đáp án mà thí sinh cho là đúng.

1. Một đơnvị cơ bản của cấu trúc quan trọng ở sinh vật, có chứa một đường 5 cacbon, một bazơ nitric và một axit phôtphoric.

a) Axít nuclêic　　c) Nuclêôtit

b) Enzim　　d) Axít amin

2. Một đứa trẻ có nhóm máu O, mẹ cháu có nhóm máu B. Cần xác định cha của cháu trong số 4 người đàn ông có nhóm màu như sau. Ai là người đàn ông có thể loại trừ trên cơ sở xem xét nhóm máu ?

a) A　　b) B

c) AB　　d) O

3. Những nguyên tố hóa học nào cấu tạo nên axit nuclêic :

a) C, H, O　　b) C, H, O, N

c) C, H, O, N, P　　d) C, H, O, N, P, S

4. Phân tử prôtêin được hình thành theo thứ tự nào tính từ thấp lên cao.

Chú thích : (1) là axit amin ; (2) là các nguyên tố hóa học ; (3) là phản ứng liên kết mất nước giữa những axit amin ; (4) là sự liên kết giữa các pôlipeptit ; (5) là pôlipeptit ; (6) là prôtêin :

a) (2) → (1) → (3) → (4) → (6) → (5)

b) (1) → (3) → (2) → (4) → (6) → (5)

c) (2) → (1) → (6) → (3) → (4) → (5)

d) (2) → (1) → (3) → (5) → (4) → (6)

5. Trong lá lúa ADN tồn tại ở :

a) Nhân tế bào lục lạp, bộ máy Gôngi

b) Lưới nội chất, ti thể, nhân tế bào

c) Ti thể, lục lạp, nhân tế bào

d) Nhân tế bào, ribôxôm, ti thể

6. Trong tế bào động vật, thực vật ARN tồn tại ở đâu :

a. Chỉ có trong nhân tế bào

b) Chỉ có trong tế bào chất

c) Chủ yếu trong tế bào chất, nhưng cũng có cả trong nhân tế bào.

d) Chủ yếu trong nhân tế bào, nhưng cũng có cả trong tế bào chất.

7. Trong phân tử ADN, thông tin di truyền là :

a. Số loại liên kết bổ sung giữa các bazơ nitric.

b) Số lượng và tỉ lệ của các bazơ nitric (A, T, G, và X)

c) Trật tự sắp xếp các bazơ nitric của gen

d) Số lượng và sự phân bố của đường đêôxiribôzơ

8. Bò ăn cỏ đẻ ra bò, dê cũng ăn cỏ nhưng đẻ ra dê. Sở dĩ như vậy là vì bò và dê :

a) Có số lượng nhiễm sắc thể khác nhau.

b) Có năng lực tiêu hóa khác nhau

c) Có cấu trúc prôtêin khác nhau.

d) Có ADN khống chế việc tổng hợp ra các prôtêin khác nhau.

9. ARN thông tin (m ARN) sinh ra bởi :

a) Sao chép từ một đoạn ADN

b) Tự nhân đôi từ một mạch ADN

c) Sao chép từ một đoạn ARN

d) Dịch mã từ một đoạn ARN

10. ARN thông tin gắn trên bào quan nào của tế bào :

a) Ti thể　　　　b) Không bào

c) Lục lạp　　　　d) Ribôxôm

11. Mật mã di truyền có mặt ở :

a) Trên ribôxôm　　c) Trên ARN

b) Trên ARN thông tin　　d) Trên ADN

12. Từ một đoạn mạch ADN có tỉ lệ A + X chiếm 30% khi chúng sao chép thành ARN thì tỉ lệ A + X trong ARN là :

a) 60%　　c) 70%

b) 30%　　d) 20%

13. Con đường chủ yếu biểu hiện việc khống chế tính trạng của gen là :

a) ARN → prôtêin (tính trạng)

b) ADN → prôtêin (tính trạng)

c) ARN → ADN → prôtêin (tính trạng)

d) ADN → ARN → prôtêin (tính trạng)

14. Tế bào hạt phấn của cây cà chua có 12 nhiễm sắc thể, cà chua có bao nhiêu nhóm liên kết gen ?

a) 12　　c) 2^{12}

b) 24　　d) 12^2

15. Kết quả nào về tần số hoán vị gen giữa 2 gen A và B chắc chắn là sai :

a) 51%　　c) 25%

b) 35%　　d) 15%

16. Ở cà chua, dạng quả tròn trội (A) so với quả dài lặn (a), quả láng bóng trội (B) so với quả có lông lặn (b). Thế hệ F_1 dị hợp tử của 2 gen trên đem lai phân tích và được kết quả là 12 láng, tròn :

113 láng, dài : 113 lông, tròn : 12 lông, dài. Hỏi tần số hoán vị gen là bao nhiêu :

a) 2,4% c) 9,6%

b) 4,8% d) 19,2%

17. Kiểu sinh sản hữu tính có đặc điểm :

a) Do giảm phân

b) Thế hệ con giống mẹ

c) Thế hệ con đa dạng

d) a và b e) a và c

18. Cơ thể có kiểu gen A/a B/b C/c sẽ tạo ra giao tử ABC với xác suất bao nhiêu :

a) 1/8 c) 1/64

b) 1/16 d) 3/16

19. Tỉ lệ kiểu hình 9 : 3 : 3 : 1 biểu thị ở F_2 của :

a) Lai lưỡng tính các gen độc lập mà các alen của mỗi gen biểu hiện trội lặn.

b) Lai lưỡng tính các gen liên kết trong đó mỗi alen biểu hiện quan hệ trội lặn.

c) Lai lưỡng tính các gen liên kết, các alen của mỗi gen tương tác tạo các kiểu hình trung gian.

d) Lai lưỡng tính các gen độc lập, trong đó các alen của mỗi gen tương tác tạo các kiểu hình trung gian.

20. Ở bí đỏ màu trắng do alen trội W, có màu do alen lặn w. Màu vàng do một gen G độc lập khác và màu xanh do alen lặn tương ứng. Khi các cây dị hợp tử của hai gen được lai với nhau cho cây con có tỉ lệ như sau : 12 cây quả trắng, 3 cây quả vàng, 1 cây quả xanh.

a) 3/4 quả trắng : 1/4 quả vàng

b) 2/4 quả trắng : 1/4 quả vàng : 1/4 quả xanh

c) 3/4 quả trắng : 1/8 quả vàng : 1/8 quả xanh

d) 1/4 quả trắng : 2/4 quả vàng : 1/4 quả xanh

Phần B : Trả lời câu hỏi

Câu 1. Hiện tượng biến dị ở sinh vật :

a) Phân biệt biến dị không di truyền và biến dị có thể di truyền.

b) Thế nào là đột biến gen ? Các kiểu đột biến gen ?

c) Đặc điểm của đột biến gen và nguyên nhân của đột biến gen.

d) Các kiểu đột biến số lượng nhiễm sắc thể ?

e) Làm cách nào tạo ra được dưa hấu không hạt (tam bội) ? Làm sao liên tục có được hạt giống loại dưa hấu không hạt này để cung cấp cho nông dân ?

Câu 2. Khi nhuộm tế bào của một người bị bệnh di truyền ta thấy các nhiễm sắc thể có hai đặc tính sau đây :

– Nhiễm sắc thể số 21 có 3 cái giống nhau.

– Nhiễm sắc thể giới tính gồm một đôi giống nhau.

Cho biết :

a) Bệnh nhân này là nam hay nữ, tại sao biết ?

b) Người này mắc bệnh gì ? Triệu chứng bệnh này ra sao, có liên quan gì đến người mẹ ?

c) Bệnh này thuộc loại đột biến gì ? Nhóm đột biến này có tên là gì ?

d) Cơ chế tế bào học gây ra loại đột biến này ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Phần A. ***Trắc nghiệm khách quan***

1c ; 2c ; 3c ; 4d ; 5c ; 6c ; 7c ; 8d ; 9a ; 10d ; 11d ; 12a ; 13d ; 14a ; 15a ; 16d ; 17c ; 18a ; 19a ; 20c)

Phần B. ***Trả lời câu hỏi***

Câu 1.

Hiện tượng biến dị của sinh vật

a) Phân biệt biến dị không di truyền và biến dị có thể di truyền

Biến di di truyền	*Biến dị không di truyền*
– Là sự biến đổi của kiểu gen dẫn đến sự biến đổi của kiểu hình	– Là sự biến đổi của kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển của cá thể không liên quan đến sự biến đổi của kiểu gen.
– Xuất hiện riêng lẻ, không xác định	– Xuất hiện đồng loạt, xác định
– Chịu ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của điều kiện sống.	– Chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống.
– Di truyền được cho thế hệ sau	– Không di truyền được cho thế hệ sau
– Có lợi, có hại hay trung tính đối với sinh vật	– Giúp sinh vật thích nghi với điều kiện sống.
– Nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa và tạo giống mới	– Có giá trị gián tiếp trong quá trình tiến hóa và tạo giống mới.

b) Thế nào là đột biến gen ? Các kiểu đột biến gen ?

– **Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc phân tử của gen làm thay đổi số lương, thành phần và trật tự sắp xếp các nuclêôtit tại 1 điểm nào đó trên gen.**

– Các dạng đột biến thường gặp là :

+ Mất một hoặc vài nuclêôtit

+ Thêm một hoặc vài cặp nuclêôtit

+ Thay thế một hoặc vài cặp nuclêôtit

+ Đảo vị trí một hoặc vài cặp nuclêôtit

c) Đặc điểm của đột biến gen và nguyên nhân của đột biến gen.

– Đặc điểm :

+ Phần lớn đột biến gen là có hại, làm giảm khả năng sống của sinh vật vì nó làm biến đổi cấu trúc của phân tử prôtêin đặc biệt là đột biến ở các gen quy định cấu trúc các enzim ; sự biến đổi này dẫn tới sự biến đổi đột ngột và gián đoạn về một vài tính trạng nào đó trên một cá thể trong quần thể.

+ Một số đột biến gen có lợi hoặc trung tính

+ Đa số đột biến gen xuất hiện ở trạng thái lặn, trong giao tử nên thường không được biểu hiện ngay thành kiểu hình ở đời sau.

– Nguyên nhân gây đột biến gen :

Bên ngoài : Ảnh hưởng của các tác nhân lí hóa của môi trường.

Bên trong : Quá trình sinh lí sinh hóa nộibào bị rối loạn. Các tác nhân trên đã gây rối loạn quá trình tự nhân đôi của ADN, làm cho ADN bị đứt đoạn hoặc sao chép sai.

d) Các kiểu đột biến số lượng NST

– Đột biến số lượng ở 1 hoặc vài cặp NST (dị bội thể) : Do 1 hoặc vài cặp NST không phân li ở kì sau của quá trình phân bào gây nên.

– Đột biến số lượng của cả bộ NST (đa bội thể) :Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội, bộ NST là bội số của n và lớn hơn 2n. Do cả bộ NST đã tự nhân đôi nhưng không phân li được vì thoi vô sắc không xuất hiện.

e) Cách tạo dưa hấu không hạt (tam bội)

– Sử dụng hóa chất consixin tác động với liều lượng thích hợp vào quá trình giảm phân của dưa hấu lưỡng bội 2n sẽ tạo ra được giao tử 2n. Cho giao tử 2n kết hợp giao tử bình thường n sẽ tạo được hợp tử 3n phát triển thành dưa hấu không hạt (tam bội).

– Muốn có được hạt giống loại dưa hấu tam bội cung cấp liên tục cho nông dân, người ta cho lai dưa hấu tứ bội 4n với dưa hấu lưỡng bội 2n sẽ được hạt dưa hấu 3n.

Câu 2.

a) Cặp NST giới tính gồm một đôi giống nhau chứng tỏ bệnh nhân này là nữ. Vì ở nam cặp NST giới tính gồm 2 NST không giống nhau.

b) Người này mắc hội chứng Đao : cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Bệnh nhân này thường do người mẹ nhiều tuổi sinh ra.

c) Bệnh này thuộc loại đột biến số lượng một hoặc vài cặp NST. Nhóm đột biến này có tên là đột biến dị bội.

d) Cơ chế tế bào học gây ra loại đột biến này :

Ở người phụ nữ tuổi từ 35 trở lên, các quá trình sinh lí, sinh hóa bị rối loạn (do tế bào đã bắt đầu lão hóa) nên khi giảm phân hình thành giao tử cặp NST 21 không phân li ở kì sau dẫn đến sự hình thành giao tử cái chứa cả 2 NST của cặp 21 ; Giao tử cái này kết hợp với giao tử đực bình thường (chứa 1 NST của cặp 21) sẽ tạo ra hợp tử chứa cả 3 NST của cặp 21 và phát triển thành đứa bé mắc hội chứng Đao.

Sự phân li còn xảy ra ở cặp NST giới tính.

Thể dị bội ở NST giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng.

♂ \ ♀	XX	O
X	XXX	OX
Y	XXY	OY

– XXX (hội chứng 3X) nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

– OX (hội chứng Tớcnơ) : nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

– XXY : (hội chứng claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao,chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

– OY : Không thấy ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

ĐỀ 10

HỌC VIỆN QUÂN Y

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Định nghĩa quần xã. Những tính chất đặc trưng cơ bản của quần xã và mối quan hệ giữa quần xã với ngoại cảnh ?

Câu 2. So sánh những đặc điểm cơ bản về cấu trúc và chức năng giữa ADN và prôtêin. ADN và prôtêin có quan hệ với nhau như thế nào ?

Câu 3. Vai trò của đột biến tự nhiên và của chọn lọc tự nhiên đối với quá trình tiến hóa của sinh giới ?

Câu 4. Ở một loài động vật, chiều cao của cơ thể được quy định bởi 3 gen nằm trên các nhiễm sắc thể khác nhau. Mỗi gen có 2 alen. Những cá thể chỉ mang các alen lặn là những cá thể thấp nhất với chiều cao 150cm. Sự có mặt của mỗi alen trội trong kiểu gen sẽ làm cho chiều cao của cơ thể tăng thêm 5 cm.

Hãy xác định :

1. Kiểu gen và chiều cao của con lai khi cho cá thể cao nhất giao phối với cá thể thấp nhất.

2. Kiểu gen và chiều cao của các con lai ở thế hệ thứ hai khi cho các cá thể con lai ở thế hệ thứ nhất giao phối với nhau.

3. Tỉ lệ phân bố theo chiều cao của cơ thể ở các cá thể con lai thế hệ thứ hai.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. ***1. Quần xã sinh vật là gì ?***

Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể khác loài được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất.

2. Những tính chất cơ bản của quần xã sinh vật

a) Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài quần thể ưu thế : đó là những quần thể có vai trò quan trọng trong quần xã do số lượng, cỡ lớn... thể hiện trong hoạt động của chúng.

b)Trong các quần thể ưu thế, thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã : đó là quần thể đặc trưng của quần xã sinh vật.

c) Ở những môi trường thuận lợi, quần xã thường có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại : quần xã có độ đa dạng cao. Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích ứng được mới tồn tại trong quần xã : quần xã có độ đa dạng thấp.

d) Mỗi quần xã sinh vật có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian. Cấu trúc thường gặp là kiểu phân tầng thẳng đứng, sự phân tầng làm tăng khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã, làm giảm mức độ cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể.

3. Quan hệ giữa quần xã và ngoại cảnh

Quan hệ giữa ngoại cảnh và quần xã là kết quả tổng hợp các mối quan hệ giữa ngoại cảnh với các quần thể.

Sự thay đổi có tính chu kì của khí hậu, sau đó là các nhân tố hữu sinh, đã tạo nên tính chất thay đổi theo chu kì của quần xã.

Giữa các quần thể trong quần xã thường xuyên diễn ra mối quan hệ hỗ trợ, quan hệ đối địch, kết quả là số lượng cá thể trong một quần thể bị số lượng cá thể trong một quần thể khác kìm hãm, đó là hiện tương khống chế sinh học. Sự khống chế sinh học nàylàm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã. Khi ngoại cảnh có sự thay đổi lớn, thì trạng thái cân bằng này bị phá vỡ, xảy ra diễn thế sinh thái.

Câu 2.

I – SO SÁNH NHỮNG ĐẶC ĐIỂM CƠ BẢN GIỮA ADN VÀ PRÔTÊIN

1. Cấu trúc

a) Giống nhau :

– Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

– Đều được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử C, H, O, N...

– Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.

– Đều có cấu trúc xoắn.

– Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.

– Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc nhiễm sắc thể (NST).

b) Khác nhau

ADN	*Prôtêin*
– ADN có cấu trúc xoắn kép, gồm 2 mạch đơn	– Prôtêin có cấu tạo xoắn, mức độ xoắn tùy thuộc vào các bậc cấu trúc
– ADN là đại phân tử, có chiều dài tới hàng trăm micrômet, khối lượng phân tử từ 4 triệu đến 8 triệu, thậm chí có thể tới 16 triệu đvC	– Prôtêin cũng là đại phân tử, kích thước bé hơn ADN, phân tử prôtêin lớn nhất chỉ tới 0,1micrômet, khối lượng phân tử 1,5 triệu đvC.
– ADN được cấu tạotừ 4 loại nuclêôtit, thành phần cơ bản của mỗi loại nuclêôtit là bazơ nitric.	– Prôtêin được cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản của mỗi axit amin là gốc cacbon (R).
– Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết phôtphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nuclêôtit này với phân tử H_3PO_4 của nuclêôtit bên cạnh). Nhiều liên kết photphođieste tạo thành mạch pôlinuclêôtit.	– Trong phân tử prôtêin các axitamin liên kết với nhau bằng liên kết peptit (giữa nhóm amin của axit amin này với nhóm cácbôxin của axit amin bên cạnh cùng nhau giải phóng 1 phân tử nước). Nhiều liên kết peptit tạo thành 1 chuỗi pôlipeptit. Mỗi phân tử prôtêin có thể gồm 1 hoặc 1 số chuỗi pôlippeptit.
– Trên mạch kép của phân tử ADN, các cặp nuclêôtit giữa 2 mạch đơn liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung	– Trên phân tử prôtêin tạo nên 4 bậc cấu trúc không gian. Cấu trúc bậc 1 : các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit, cấu trúc bậc 2 : xoắn

(NTBS) A liên kết với T bằng 2 liên kết hiđrô, và ngược lại tạo nên cấu trúc ADN chiều rộng 20Å, khoảng cách mỗi bậc thang bằng 3,4Å. Mỗi chu kỳ xoắn gồm 10 cặp nucleôtit có chiều cao 34Å, xoắn phải.	theo hình lò xo (xoắn anpha) (xoắn trái), chiều cao mỗi vòng xoắn 5,4Å, với 3,7 aa/vòng. Trong chuỗi xoắn bêta mỗi vòng xoắn có 5,1aa ; cấu trúc bậc 3 : là hình dạng phân tử prôtêin trong không gian 3 chiều tạo thành những khối hình cầu ; cấu trúc bậc 4 là những prôtêin gồm 2 hay nhiều chuỗi pôlipeptit kết hợp với nhau. Ví dụ: phân tử hêmôglôbin có 2 chuỗi chứa 1 nhóm kèm với 1 nguyên tử Fe.
– Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen	– Mỗi phân tử prôtêin gồm nhiều chuỗi pôlipeptit.
– Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của các prôtêin tương ứng.	– Cấu trúc hóa học của prôtêin phụ thuộc vào cấu trúc hóa học của các gen trên phân tử ADN).

2. Chức năng

a) Giống nhau :

– Đều tham gia vào quá trình di truyền.

– Đều là thành phần cơ bản tạo nên nhiễm sắc thể.

b) Khác nhau

ADN	*Prôtêin*
– Chứa đựng và bảo quản thông tin di truyền	– Hợp phần chủ yếu tạo nên chất nguyên sinh của tế bào
– Truyền đạt thông tin di truyền	– Enzim
	– Hoócmôn
	– Kháng thể
	– Vận động
	– Sinh năng lượng

II – QUAN HỆ GIỮA ADN VÀ PRÔTÊIN

1. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong cấu trúc di truyền

– Prôtêin và ADN là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên nhiễm sắc thể (NST), trong NST, ADN và prôtêin có tỉ lệ tương đương. Prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hòa.

– Prôtêin và ADN tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc hình thành NST – Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử prôtêin histôn) tạo nên nucleôxôm. Các nucleôxôm nối với nhau bằng các đoạn nối ADN dài 15 – 100 cặp nucleôtit và 1 phân tử prôtêin histôn. Tổ hợp ADN với Histôn trong chuỗi nucleôxôm tạo thành sợi cơ bản.

– Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của prôtêin (trình tự phân bố các nucleôtit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử prôtêin).

2. Mối quan hệ giữa ADN và prôtêin trong các cơ chế di truyền

– ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN tư đó quy định cấu trúc prôtêin.

– ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về 1 loại prôtêin.

– Prôtêin ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

– Prôtêin tham gia tạo nên các enzim tham gia vào tổng hợp ADN, ARN, prôtêin.

– Prôtêin còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình sinh tổng hợp prôtêin từ bản phiên mã mARN.

– Prôtêin tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các NST ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh và chính xác ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

– Quá trình hình thành sự sống là quá trình hình thành phức hệ ADN – prôtêin có khả năng tự nhân tôi, tự đổi mới.

Câu 3.

1. ***Đột biến tự nhiên :*** được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa. Lí do :

– Đột biến di truyền được.

– Tuy đa số đột biến là có hại nhưng cá biệt có đột biến có lợi.

– Khi môi trường thay đổi, đột biến từ có hại có thể trở thành có lợi.

– Trong tổ hợp gen này, đột biến là có hại nhưng trong tổ hợp gen khác đột biến có thể thành có lợido ảnh hưởng của tương tác gen.

– Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa, vì đột biến gen phổ biến hơn đột biến NST và ít gây tác hại hơn.

2. ***Vai trò của chọn lọc tự nhiên*** là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa. Cụ thể :

– Đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của 1 quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các quá trình đột biến, giao phối và CLTN.

– Loài mới được hình thành dưới tác dụng của các nhân tố : quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình CLTN và các cơ chế cách li.

– Dưới tác dụng của các nhân tố tiến hóa, đặc biệt là của CLTN theo con đường phân li tính trạng, sinh giới đã tiến hóa theo 3 chiều hướng :

+ Ngày càng đa dạng phong phú.

+ Tổ chức cơ thể ngày càng cao.

+ Thích nghi ngày càng hợp lí.

Câu 4.

1. Cây thấp nhất có chiều cao 150cm và có kiểu gen aabbdd

Cây cao nhất có chiều cao 180cm và có kiểu gen AABBDD

P : AABBDD × aabbdd

G_P : ABD abd

F_1 : AaBbDd : 150 + 15 = 165cm

2. $F_1 \times F_1$: AaBbDd × AaBbDd

G_{F_1} : ABD, ABd, AbD, aBD, Abd, aBd, abD, abd

F_2	ABD	ABd	AbD	aBD	Abd	aBd	abD	abd
ABD	AABBDD 180cm	AABBDd 175 cm	AABbDD 175 cm	AaBBDD 175 cm	AABbDd 170 cm	AaBBDd 170 cm	AaBbDD 170 cm	AaBbDd 165 cm
ABd	AABBDd 175 cm	AABBdd 170 cm	AABbDd 170 cm	AaBBDd 170 cm	AABbdd 165 cm	AaBBdd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AaBbdd 160 cm
AbD	AABbDD 175 cm	AABBDd 170 cm	AAbbDD 170 cm	AaBbDD 170 cm	AAbbDd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AabbDD 165 cm	AabbDd 160 cm
aBD	AaBBDD 175 cm	AaBBDd 170 cm	AaBbDD 170 cm	aaBBDD 170 cm	AaBbDd 165 cm	aaBBDd 165 cm	aaBbDD 165 cm	aaBbDd 160 cm
Abd	AABbDd 170 cm	AABbdd 165 cm	AAbbDd 165 cm	AaBbDd 165 cm	AAbbdd 160 cm	AaBbdd 160 cm	AabbDd 160 cm	Aabbdd 155 cm
aBd	AaBBDd 170 cm	AaBBdd 165 cm	AaBbDd 165 cm	aaBBDd 165 cm	AaBbdd 160 cm	aaBBdd 160 cm	aaBbDd 160 cm	aaBbdd 155 cm
abD	AaBbDD 170 cm	AaBbDd 165 cm	AabbDD 165 cm	aaBbDD 160 cm	AabbDd 160 cm	aaBbDd 160 cm	aabbDD 160 cm	aabbDd 155 cm
abd	AaBbDd 165 cm	AaBbdd 160 cm	AabbDd 160 cm	aaBbDd 160 cm	Aabbdd 155 cm	aaBbdd 155 cm	aabbDd 155 cm	aabbdd 150

3. Tỉ lệ : 1 cây 180cm : 6 cây 175cm : 15 cây 170cm : 20 cây 165cm : 15 cây 160cm : 6 cây 155cm : 1 cây 150cm.

ĐỀ 11

ĐẠI HỌC VINH

Khối B

(Thời gian làm bài 180 phút)

Câu 1.

Trình bày quần thể sinh thái, quần thể giao phối và những đặc trưng của mỗi loại quần thể đó.

Câu 2.

1. Trình bày những đặc điểm di truyền của các tính trạng trong trường hợp các gen liên kết hoàn toàn và không hoàn toàn.

2. Ý nghĩa của các hiện tượng di truyền đó đối với quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3.

Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có khối lượng phân tử là 21780đvC.

1. Xác định số lượng phân tử tARN tham gia vào quá trình tổng hợp phân tử prôtêin trên.

Biết : – Mỗi phân tử tARN tham gia giải mã một lần.

– Khối lượng phân tử trung bình của một phân tử axit amin là 110đvC.

2. Xác định số ribônuclêôtit từng loại của một phân tử mARN mang mã sao quy định tổng hợp phân tử prôtêin đó.

Biết : – Trong phân tử mARN này có số Uraxin là 120.

– Trên một mạch đơn của gen sao ra phân tử mARN này có tỉ lệ các loại nuclêôtit lần lượt là T : A : G : X = 1 : 2 : 3 : 4.

3. Xác định chiều dài và tỉ lệ phần trăm các loại nuclêôtit của gen tổng hợp nên phân tử prôtêin nói trên.

4. Khi phân tử mARN giải mã có 6 ribôxôm trượt qua một lần, mỗi phân tử prôtêin hoàn chỉnh được cấu tạo từ 4 loại axit amin lần lượt theo tỉ lệ là Valin : Lơxin : Xystêin : Glyxin = 3 : 2,5 : 2 : 1,5. Tính số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh được tổng hợp trong quá trình giải mã của phân tử mARN.

Câu 4.

Cho cây F_1 có kiểu hình hoa tím, cây cao lai với nhau được F_2, gồm các kiểu hình tỉ lệ như sau :

37,50% cây hoa tím, cao
18,75% cây hoa tím, thấp
18,75% cây hoa đỏ, cao
12,50% cây hoa vàng, cao
6,25% cây hoa vàng, thấp
6,25% cây hoa trắng, cao

Biết tính trạng chiều cao cây do một cặp gen quy định. Hãy biện luận sự di truyền tính trạng màu hoa và chiều cao cây. Viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Quần thể sinh thái và những đặc trưng của nó.

Quần thể sinh thái là một bộ phận của quần thể địa lí. Các quần thể sinh thái đều *có một số đặc điểm sinh thái khác biệt* với các quần thể sinh thái lân cận.

Ví dụ : Hai quần thể sinh thái chuột đồng ở vùng Matxcơva : quần thể rừng thưa và quần thể đất canh tác.

– Quần thể chuột đồng ở rừng chưa sinh sản mạnh vào tháng 4, tháng 5 và ngừng sinh sản vào tháng 9 ; quần thể chuột dồng ở đất canh tác sinh sản cả vào tháng 9, tháng 10 trên đồng cỏ khô hay trên đống rạ.

– Quần thể rừng thưa có nhiều nơi ẩn náu khi điều kiện môi trường trở nên không thuận lợi, do đó mức độ tử vong của chuột thấp và số lượng cá thể trong quần thể biến động không nhiều. Ở quần thể đất canh tác, chuột có mức độ tử vong cao và số lượng cá thể biến động lớn quanh năm vì hoạt động đồng áng (gặt, cày, cắt cỏ...) làm chuột mất nơi trú ẩn, luôn luôn phải đi xa...

Do đó *quần thể sinh thái thường không ổn định ; sự cách biệt giữa chúng chỉ là tương đối* và thường có sự trao đổi cá thể với nhau.

2. Quần thể giao phối và những đặc trưng của nó.

a) Quần thể giao phối :

Ở các loài giao phối, quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, trải qua nhiều thế hệ, cùng chung sống trong một khoảng không gian xác định, trong đó các cá thể giao phối tự do với nhau và được cách li ở mức độ nhất định với các nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó.

b) Những đặc trưng của quần thể giao phối.

– Đặc trưng cơ bản nhất của quần thể giao phối là đa hình về kiểu gen và kiểu hình : các cá thể trong quần thể giao phối chỉ giống nhau về những nét cơ bản nhưng lại sai khác nhau về nhiều chi tiết. Nguyên nhân của sự đa hình nói trên là do sự giao phối tự do đã tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Sự đa hình này tạo ra cho quần thể giao phối nhiều tổ hợp gen có tiềm năng thích nghi với môi trường mới.

– Mỗi quần thể giao phối được đặc trưng bởi một tỉ lệ đực : cái nhất định. Ở đa số động vật tỉ lệ đực : cái ≈ 1 : 1. Ở một số loài như gà lôi, gà tây, gà gô, số lượng cá thể cái có thể nhiều gấp 2, 3 thậm chí 10 lần so với số lượng cá thể đực.

– Tuy đa hình về kiểu gen và kiểu hình, nhưng mỗi quần thể lại có thành phần kiểu gen đặc trưng và ổn định.

Thành phần kiểu gen này do tần số tương đối của các alen về một hoặc vài gen điển hình nào đó quy định.

Tần số tương đối của mỗi alen được tính bằng tỉ lệ % số giao tử mang alen đó trong quần thể.

– Tần số tương đối giữa các alen ở mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi qua các thế hệ. Tần số này là đặc trưng cho từng quần thể.

Ví dụ : gen có 2 alen A và a với tần số tương đối là $\frac{A}{a} = \frac{0,5}{0,5}$. Sự giao phối tự do đã tạo ra quần thể với thành phần kiểu gen là :

$$P_1 = 0,25AA + 0,50\ Aa + 0,25aa.$$

Nếu tần số tương đối $\frac{A}{a} = \frac{0,6}{0,4}$ thì quần thể giao phối có thành phần kiểu gen là :

$$P_2 = 0,36AA + 0,48\ Aa + 0,16aa.$$

– Quần thể giao phối được xem là đơn vị cơ sở, đơn vị sinh sản và đơn vị tiến hóa của loài.

Cũng giống như các loại quần thể khác, cả hai loại quần thể này đều có những đặc trưng cơ bản của một quần thể như mật độ, tỉ lệ các nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong v.v...

Câu 2 :

1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng

a) Các gen liên kết hoàn toàn :

– Các tính trạng này bao giờ cũng di truyền cùng nhau ; chúng họp thành một nhóm tính trạng liên kết.

– Sự di truyền của cả nhóm tính trạng được xem như sự di truyền của một tính trạng : tuân theo định luật đồng tính và phân li của Menđen.

Nguyên nhân : các gen quy định tính trạng cùng nằm trên một nhiễm sắc thể, phân li cùng nhau trong quá trình phân bào, sự phân li của các gen này được xem như sự phân li của 1 gen.

Ví dụ : Ở cà chua cây cao là trội (A) so với cây thấp (a), quả tròn là trội (B) so với quả bầu (b) ; các gen A và B liên kết hoàn toàn trên 1 NST, a và b cũng vậy.

$$P: \quad \underset{\frac{AB}{AB}}{\text{Cao, tròn}} \quad \times \quad \underset{\frac{ab}{ab}}{\text{thấp bầu}}$$

$$G_P: \quad \underline{AB} \qquad \underline{ab}$$

$$F_1: \quad \frac{AB}{ab} \quad \text{100\% cao tròn}$$

(nghiệm đúng định luật đồng tính)

$$F_1 \times F_1: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

$$G_{F_1}: \quad \underline{AB}, \underline{ab} \qquad \underline{AB}, \underline{ab}$$

$$F_2: \quad \underbrace{1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab}}_{\text{3 cao, tròn}} \quad : \quad \underbrace{1\frac{ab}{ab}}_{\text{1 thấp bầu}}$$

nghiệm đúng định luật phân li

Nếp tiếp tục cho F_2 lai với nhau, F_3 cũng chỉ được 2 kiểu hình là cao, tròn là thấp bầu. Tóm lại sự di truyền liên kết hoàn toàn đã làm hạn chế sự xuất hiện các biến dị tổ hợp, khiến cho đời sau có khuynh hướng giống đời trước.

Nguyên nhân : Sự liên kết gen làm hạn chế sự tổ hợp tự do của các gen trong quá trình giảm phân hình thành giao tử làm cho số loại giao tử giảm đi dẫn đến sự giảm thiểu của kiểu gen và kiểu hình.

Với n cặp gen dị hợp, nếu phân li độc lập :

số loại giao tử là 2^n.

số kiểu tổ hợp là 4^n.

số kiểu gen là 3^n

số kiểu hình là 2^n (trội hoàn toàn)

Nếu có liên kết gen hoàn toàn với n cặp gen dị hợp, chỉ cho ra

2^1 = 2 loại giao tử

4^1 = 4 kiểu tổ hợp

3^1 = 3 kiểu gen

2^1 = 2 kiểu hình (hoặc 3 nếu là dị hợp chéo).

– Kết quả lai phân tích của nhiều tính trạng bao giờ cũng cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1.

$$F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$$

$$G_{F_1} : \quad \underline{AB}, \underline{ab} \qquad \underline{ab}$$

$$F_B : \quad 1\frac{AB}{ab} \quad : \quad 1\frac{ab}{ab}$$

1 cao, tròn : 1 thấp, bầu.

b) Các gen liên kết không hoàn toàn.

– Bên cạnh sự di truyền cùng nhau của các tính trạng mà các gen quy định chúng cùng nằm trên NST, có sự xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới.

– Nguyên nhân : Ở kì trước của giảm phân I có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit của cặp NST kép tương đồng dẫn đến sự hoán vị gen, tạo ra nhiều loại giao tử, làm hình thành nhiều tổ hợp gen mới.

– *Ví dụ :*

P : Ruồi giấm cái mình xám, cánh dài × Ruồi dấm đực mình đen, cánh cụt

$\frac{BV}{BV}$ $\frac{bv}{bv}$

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : 100% $\frac{BV}{bv}$: 100% xám, dài.

$F_1 \times F_1$: ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{BV}{bv}$

G_{F_1} : 40% $\underline{BV}$, 40% $\underline{bv}$, 10% $\underline{Bv}$, 10% $\underline{bV}$ × 50% $\underline{BV}$, 50% $\underline{bv}$.

♂ \ ♀	$\underline{BV}$ 40%	$\underline{bv}$ 40%	$\underline{Bv}$ 10%	$\underline{bV}$ 10%
$\underline{BV}$ 40%	$\frac{BV}{BV}$ 20% XD	$\frac{BV}{bv}$ 20% XD	$\frac{BV}{Bv}$ 5% XD	$\frac{BV}{bV}$ 5% XD
$\underline{bv}$ 50%	$\frac{BV}{bv}$ 20% XD	$\frac{bv}{bv}$ 20% XD	$\frac{Bv}{bv}$ 10% XD	$\frac{bV}{bv}$ 5% ĐD

F_2 : Bên cạnh sự di truyền đồng thời của 2 tính trạng xám, dài và đen, cụt, xuất hiện 2 tổ hợp tính trạng mới là xám, cụt và đen, dài.

Vì xu thế liên kết gen là chủ yếu nên 90% tính trạng ở F_2 là xám dài (70%) và đen, cụt (20%), các tổ hợp tính trạng mới chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ : xám, cụt (5%), đen, dài (5%).

– Với n cặp gen dị hợp, nếu có hoán vị gen ở tất cả các gen thì số loại giao tử cũng là 2^n, số kiểu gen > 3^n, số kiểu hình cũng là 2^n (trội hoàn toàn), nhưng tỉ lệ các loại kiểu gen, kiểu hình tùy thuộc tần số hoàn vị gen.

– Kết quả lai phân tích cơ thể dị hợp về n cặp gen cũng cho ra số kiểu gen và số kiểu hình như trường hợp các gen phân li độc lập, nhưng tỉ lệ các kiểu gen, kiểu hình tùy tần số hoán vị gen.

Ví dụ :

F_1 : xám, dài × đen, cụt.

♀ $\frac{BV}{bv}$ ♂ $\frac{bv}{bv}$

G_{F_1} : 40% $\underline{BV}$, 40% $\underline{bv}$, 10% $\underline{Bv}$, 10% $\underline{bV}$ × 100% $\underline{bv}$

F_B : 40% $\frac{BV}{bv}$: 40% $\frac{bv}{bv}$ 10% $\frac{Bv}{bv}$: 10% $\frac{bV}{bv}$

Xám dài Đen cụt Xám cụt Đen dài

2. Ý nghĩa

a) Hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn :

– Duy trì được sự ổn định của loài.

– Nếu là những tính trạng tốt luôn di truyền cùng nhau, những tính trạng xấu luôn di truyền cùng nhau thì điều này rất có lợi cho quá trình chọn giống : người ta có thể chọn lọc, loại bỏ khỏi quần thể những cá thể mang các tính trạng xấu, giữ lại những cá thể mang các tính trạng tốt.

b) Hiện tượng di truyền liên kết không hoàn toàn.

– Sự hoán vị gen làm xuất hiện nhiều tổ hợp gen mới, tăng thêm tính đa dạng của sinh giới đã bị sự di truyền liên kết hoàn toàn hạn chế, trong đó có nhiều tổ hợp gen có tiềm năng thích nghi với môi trường mới, sự đa dạng này cũng tạo ra nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình chọn lọc tự nhiên để hình thành loài mới.

– Sự đa dạng này cũng là nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình chọn giống.

– Do hoán vị gen, các gen quý trên hai NST khác nhau của cặp NST tương đồng có thể tổ hợp lại trên cùng 1 NST và di truyền cùng nhau : điều này rất có lợi cho quá trình tiến hóa và chọn giống.

Câu 3.

1. Số phân tử tARN tham gia quá trình tổng hợp phân tử prôtêin :

– Số aa có trong 1 phân tử prôtêin hoàn chỉnh :

$$21780 : 110 = 198\text{aa}.$$

– Số phân tử tARN tham gia quá trình tổng hợp phân tử prôtêin trên là :

198 + 1 = 199 tARN (kể cả tARN vận chuyển axit amin mở đầu).

2. Xác định số lượng ribônuclêôtit từng loại của mARN :

– Số lượng ribônuclêôtit của mARN :

$$(199 + 1) \times 3 = 600 \text{ ribô Nu}.$$

– Gọi mạch gen có tỉ lệ A : T : G : X = 1 : 2 : 3 : 4 là mạch 1.

Ta có $A_1 = 600 : 10 = 60 = T_2$

$T_1 = 60 \times 2 = 120 = A_2$

$G_1 = 60 \times 3 = 180 = X_2$

$X_1 = 60 \times 4 = 240 = G_2$.

Biết $mU = 120 = A_2$ vậy mạch 2 của gen là mạch mã gốc :

– Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mARN là :

$$mA = T_2 = 60 \ ; \ mG = X_2 = 180 \ ; \ mX = G_2 = 240$$

3. Chiều dài và tỉ lệ % từng loại nuclêôtit của gen tổng hợp nên mARN trên.

– $l = 600 \times 3{,}4\text{Å} = 2040{,}0\text{Å}$.

– Số lượng nuclêôtit từng loại

$A = T = 180$, $G = X = 420$.

$$\text{tỉ lệ} \begin{cases} A = T = \dfrac{180 \times 100}{1200} = 15\% \\ G = X = 35\% \end{cases}$$

4. Số axit amin mỗi loại trong các phân tử prôtêin hoàn chỉnh

– Valin $= \dfrac{198 \times 3 \times 6}{3 + 2{,}5 + 2 + 1{,}5} = 396$ aa

– Lơxin $= \dfrac{198 \times 2{,}5 \times 6}{9} = 330$ aa

– Xystêin $= \dfrac{198 \times 2 \times 6}{9} = 264$ aa

– Glyxin $= \dfrac{198 \times 1{,}5 \times 6}{9} = 198$ aa

Câu 4.

1. Xét sự di truyền tính trạng màu hoa :

F_2 : 9 tím : 3 đỏ : 3 vàng : 1 trắng → 16 kiểu tổ hợp (= 4 × 4)

F_1 dị hợp về hai cặp gen ; màu sắc hoa chịu sự di truyền của quy luật tương tác gen kiểu bổ trợ.

F_1 : AaBb × AaBb
F_2 : 9A – B – : 9 tím
3A – bb : 3 đỏ
3aaB – : 3 vàng
1 aabb : 1 trắng

A : đỏ, B : vàng
A + B : tím
aabb : trắng

2. Xét sự di truyền tính trạng chiều cao cây :

F_2 : 3 cao, 1 thấp → F_1 : Dd × Dd D : cao, d : thấp
F_2 : 3D – 1dd
3 cao : 1 thấp.

3. Xét sự di truyền đồng thời của 2 tính trạng : F_1 dị hợp về 3 cặp gen mà F_2 chỉ cho ra 16 kiểu tổ hợp chứng tỏ F_1 giảm phân chỉ sinh ra được 4 loại giao tử : đã có liên kết gen giữa Aa hay Bb với Dd.

F_2 có : vàng thấp : $aa\frac{Bd}{-d}$, trắng cao $aa\frac{bD}{b-}$

Chứng tỏ gen liên kết ở vị trí đối.

F_1 : $Aa\frac{Bd}{bD} \times Aa\frac{Bd}{bD}$ hay $Bb\frac{Ad}{aD} \times Bb\frac{Ad}{aD}$

G_{F_1} : $A\underline{Bd}$, $A\underline{bD}$, $a\underline{Bd}$, $a\underline{bD}$ ... (kẻ khung Pennét)

F_2 : tỉ lệ phân li về kiểu gen.

$$1AA\frac{Bd}{Bd} : 1AA\frac{bD}{bD} : 1aa\frac{Bd}{Bd} : 1aa\frac{bD}{bD} : 4Aa\frac{Bd}{bD} :$$

$$2AA\frac{Bd}{bD} : 2Aa\frac{Bd}{Bd} : 2Aa\frac{bD}{bD} : 2aa\frac{Bd}{bD}$$

Về kiểu hình : 6 tím cao : 3 tím thấp : 3 đỏ cao.

2 vàng cao : 1 vàng thấp : 1 trắng cao

ĐỀ 12

ĐẠI HỌC VINH

Khối T

(Thời gian làm bài 180 phút)

Câu 1. Trình bày cấu tạo của phân tử ADN ở tế bào sinh vật có nhân thật và những đặc trưng của nó.

Câu 2.

1.Thể dị hợp là gì ?

2. Vai trò cặp gen dị hợp trong tiến hóa, chọn giống và một số bệnh di truyền ở người.

Câu 3. Hai phân tử mARN được sao từ hai gen trong một tế bào. Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G và A – X = 300 ribônuclêôtit.

Phân tử mARN thứ hai có X = 40%, U = 30% số ribônuclêôtit của phân tử.

Hai gen sao ra phân tử mARN này đều dài 5100Å. Gen thứ nhất có hiệu số giữa G với loại nuclêôtít khác là 10% số nuclêôtít của gen. Tổng số nuclêôtít loại A của hai gen là 1650.

1. Tính số lượng các loại nuclêôtít môi trường nội bào cần cung cấp để tạo nên các gen này trong các tế bào con khi tế bào chứa các gen này thực hiện nguyên phân bình thường hai lần liên tiếp.

2. Tính số lượng mỗi loại ribônuclêôtít trong mỗi phân tử mARN.

3. Cho biết toàn bộ quá trình sao mã của 2 gen đã lấy của môi trường nội bào 2550U. Các phân tử mARN sao từ hai gen đều tiến hành giải mã và trên mỗi phân tử mARN đều có số ribôxôm tham gia giải mã một lần bằng nhau. Toàn bộ quá trình giải mã đã lấy của môi trường nội bào 14970 axit amin để tổng hợp nên các phân tử prôtêin.

Tính số ribôxôm tham gia giải mã trên mỗi phân tử mARN.

Câu 4. Cho cà chua F_1 giao phấn với ba cây khác cùng loài được kết quả sau :

– Với cây thứ nhất được thế hệ lai trong đó có 25% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ hai được thế hệ lai trong đó có 12,5% cây quả vàng, bầu dục.

– Với cây thứ ba được thế hệ lai trong đó có 6,25% cây quả vàng, bầu dục.

Cho biết:

– Mỗi gen trên mỗi NST quy định mỗi tính trạng.

– Các tính trạng trội tương phản là quả đỏ, tròn.

Hãy giải thích và viết sơ đồ lai của mỗi trường hợp.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

I – CẤU TRÚC

1. Cấu trúc hóa học

– ADN là một đại phân tử, có khối lượng phân tử từ 4 đến 16 triệu đơn vị cacbon.

– Được cấu tạo từ những đơn phân là nuclêôtít (Nu), mỗi phân tử ADN có số lượng từ hàng vạn đến hàng triệu Nu.

– Mỗi Nu có khối lượng phân tử là 300 (hoặc 330), đường kính 3,4Å và gồm 3 phần :

- Một phân tử axit phôtphoric
- Một phân tử đường đêôxyribôzơ
- Một trong bốn loại bazơ nitric A, T, G, X

$$H_3PO_4 - C_5H_{10}O_4 - A(T, G, X)$$

– Trong 4 loại bazơ :

- A, G có kích thước lớn
- T, X có kích thước bé

– Các Nu chỉ khác nhau ở các thành phần bazơ nitric nên tên của các bazơ này được đặt tên cho các Nu.

– Các Nu liên kết với nhau bằng các liên kết hóa trị tạo thành chuỗi pôlinuclêôtit qua các liên kết hóa trị giữa H_3PO_4 của Nu này với đường $C_5H_{10}O_4$ của Nu kia.

– Cách sắp xếp khác nhau của 4 loại Nu trên chuỗi pôlinuclêôtit cho phép tạo ra vô số loại ADN khác nhau.

– Số lượng, thành phần và trật tự của các Nu tạo nên tính đặc trưng của phân tử ADN.

2. Cấu trúc không gian

– Phân tử ADN là một chuỗi xoắn kép gồm 2 chuỗi pôlynuclêôtit quấn quanh một trục theo chiều từ trái sang phải, như một thang xoắn với :

- Hai tay thang là các phân tử đường và H_3PO_4 xen kẽ
- Bậc thang là các cặp bazơ nitric liên kết với nhau bằng các liên kết hiđrô theo nguyên tắc bổ sung.

– Đường kính 20Å

– Mỗi vòng xoắn có chiều dài 34Å ứng với 10 cặp Nu.

– Nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc của ADN được thể hiện như sau :

- Một bazơ nitric có kích thước lớn (A, G) bổ sung với một bazơ nitric bé (T, X).
- A của mạch này bổ sung với T của mạch kia bằng 2 liên kết hiđrô và ngược lại. G của mạch này bổ sung với X của mạch kia bằng 3 liên kết hiđrô và ngược lại.
- Nguyên tắc bổ sung đảm bảo cho 2 chuỗi pôlinuclêôtit luôn luôn đi song song với nhau.
- Liên kết hiđrô :

+ Là những liên kết yếu nên 2 mạch của ADN có thể tách ra dễ dàng trong các hoạt động chức năng.

+ Có số lượng lớn nên đảm bảo cho ADN có cấu trúc không gian bền vững.

– Trong cấu trúc không gian, 2 mạch đơn pôlinuclêôtit đi ngược chiều nhau.

II – NHỮNG ĐẶC TRƯNG CỦA ADN

1. ADN đặc trưng cho loài : tính đặc trưng này thể hiện ở các điểm sau :

– Lượng ADN trong nhân tế bào là ổn định và đặc trưng cho mỗi loài.

– Tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X}$ cũng đặc trưng cho từng loài.

– Số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp của Nu trong cấu trúc của ADN

2. ADN có khả năng tự nhân đôi

3. ADN có khả năng tổng hợp ARN.

Câu 2.

1. Thể dị hợp :

Thể dị hợp về 1 cặp gen là cơ thể mà cặp gen đó gồm 2 alen không đồng nhất như Aa hay Bb ; 2 alen trong cặp gen dị hợp này khác nhau về số lượng, thành phần và trình tự sắp xếp các Nu.

– Nếu tính trạng chỉ do 1 cặp gen quy định, 1 trong 2 alen của cặp dị hợp có thể là trội hoàn toàn và át chế sự biểu hiện của alen lặn làm biểu hiện kiểu hình trội, hoặc có thể là trội không hoàn toàn và không át chế hoàn toàn sự biểu hiện của alen lặn làm xuất hiện kiểu hình trung gian ở cơ thể mang cặp gen dị hợp.

2. Vai trò của cặp gen dị hợp

a) Trong tiến hóa

– Cơ thể dị hợp sẽ tạo ra nhiều giao tử khác nhau. Ví dụ :

+ Với n cặp gen dị hợp tử nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau sẽ cho 2^n kiểu giao tử dẫn đến hình thành 3^n kiểu gen khác nhau.

+ Trong trường hợp có hoán vị gen khi các cặp gen dị hợp cùng nằm trên 1 cặp đồng dạng, số kiểu gen có thể xuất hiện nhiều hơn sự sắp xếp các gen trội và lặn không alen trên cặp tương đồng (kiểu gen dị hợp tử có thể AB/ab hoặc Ab/aB).

– Sự đa dạng về giao tử và kiểu gen sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp góp phần hình thành nguồn nguyên liệu phong phú cho quá trình tiến hóa.

– Cơ thể dị hợp tử giúp bảo tồn gen lặn đột biến là nguồn nguyên liệu quan trọng cho quá trình tiến hóa, qua quá trình giao phối gen lặn đột biến sẽ được nhân lên và dần dần phổ biến trong quần thể tạo điều kiện cho sự xuất hiện kiểu gen đồng hợp lặn sau đó qua tương tác với môi trường để thể hiện thành kiểu hình.

Những hiện tượng nói trên làm cho cơ thể dị hợp tử có vai trò đối với tiến hóa.

b) Trong chọn giống

– Các gen trong cơ thể dị hợp phân li ngẫu nhiên, trao đổi chéo trong giảm phân, tổ hợp tự do trong thụ tinh tạo nên hiện tượng biến dị tổ hợp.

– Biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình chọn lọc nhân tạo để tạo ra giống mới.

– Cũng qua cơ chế trên người ta tạo được các dòng thuần bằng phép lai thích hợp từ cơ thể dị hợp, một mặt nhằm củng cố kiểu gen, một mặt có thể chọn được giống thuần chủng có phẩm chất tốt.

– Khi chưa có điều kiện chọn lọc cá thể có phẩm chất tốt ở dạng thuần chủng để làm giống người ta sử dụng cơ thể dị hợp trong lai kinh tế để tạo ưu thế lai phục vụ sản xuất.

– Trong cơ thể dị hợp, gen lặn đột biến có hại bị gen trội át và cơ thể dị hợp tập trung được nhiều gen trội có lợi từ bố mẹ nên biểu hiện ưu thế lai với các đặc điểm khả năng sinh sản, sinh trưởng mạnh, chống chịu tốt với các điều kiện bất lợi của môi trường...

c) Trong một số bệnh di truyền của người :

– Một số bệnh di truyền của người do gen lặn gây nên, hiện tượng dị hợp tạo ra khả năng gen trội át gen lặn đột biến nên kiểu hình bất thường không bị biểu hiện giúp người mang gen trội có cuộc sống bình thường.

– Tuy nhiên cũng do bị gen trội át nên gen lặn đột biến khó được phát hiện ở người dị hợp, do đó tạo nguy cơ lan tràn gen bệnh trong quần thể loài người gây những hậu quả bất lợi ở các thế hệ sau.

Câu 3.

1. Tính số lượng từng loại Nu môi trường cần cung cấp :

– Số lượng Nu của mỗi gen : $N = \dfrac{5100}{3,4} \times 2 = 3000.$

– Gen 1 có :

$$\left.\begin{array}{l} G - A = 10\% \\ G + A = 50\% \end{array}\right\} \quad \begin{array}{l} G = X = \dfrac{5000 \times 30}{100} = 900\text{Nu} \\ A = T = 1500 - 900 = 600 \text{ Nu.} \end{array}$$

– Gen 2 có : $A = T = 1650 - 600 = 1050\text{Nu}$

$G = X = 1500 - 1050 = 450 \text{ Nu}$

– Số lượng Nu cần cung cấp :

$$A = T = (2^2 - 1)(600 + 1050) = 4950$$

$$G = X = (2^2 - 1)(900 + 450) = 4050$$

2. Tính số lượng ribôNu :

– Phân tử mARN thứ nhất có U = 2G $\quad A - X = 300$ ribônu

+ Nếu nó được tạo ra từ gen 1 : ta có

$$\begin{array}{l|l} mA + mU = 600 & mA - mX = 300 \\ mG + mX = 900 & \underline{mG + mX = 900} \\ & mA + mG = 1200 \end{array}$$

Biết mU = 2mG → mA + 2mG = 600 → vô lí

+ Vậy phân tử mARN thứ nhất phải được tạo ra từ gen 2 :

$$\begin{array}{l|l} mA + mU = 1050 & mA - mX = 300 \\ mG + mX = 450 & \underline{mG + mX = 450} \\ & mA + mG = 750 \end{array}$$

$$mU = 2mG \quad \rightarrow \quad \underline{mA + 2mG = 1050}$$

$$mG = 300$$

mA = 750 – 300 = 450 ; mX = 450 – 300 = 150, mU = 600.

– Phân tử mARN thứ hai được tạo ra từ gen 1

$$mX = \frac{1500\times 40}{100} = 600 \text{ ribôNu } mG = 900 - 600 = 300 \text{ ribôNu}$$

$$mU = \frac{1500\times 30}{100} = 450 \text{ ribôNu } mA = 600 - 450 = 150 \text{ ribôNu}$$

3. Số ribôxôm tham gia giải mã

Gọi x là số pt mARN, y : số pt $mARN_2$; x, y nguyên dương. Ta có phương trình :

$$600x + 450y = 2550$$

$$4x + 3y = 17$$

x = 2, y = 3.

Tổng hợp 1 pt P cần $\frac{1500}{3} - 1 = 499$ axit amin

Số pt P được tổng hợp là :

$$14970 : 499 = 30 \text{ phân tử.}$$

Gọi t là số ribôxôm giải mã 1 lần trên $mARN_1$ | t, z nguyên, dương

z là số ribôxôm giải mã 1 lần trên $mARN_2$

$$2t + 3z = 30$$

Phương trình cho nhiều nghiệm :

$T_1 = 3 \rightarrow z_1 = 8$

$T_2 = 6 \rightarrow z_2 = 6$

$T_3 = 9 \rightarrow z_3 = 4$

...

Câu 4. Theo đầu bài, hai cặp gen phân li độc lập.

Quy ước : A : đỏ, a : vàng, B : tròn, b : bầu trục.

1. F_1 × cây 3 → F_{2-3} vàng, bầu aabb = 6,25% = $\frac{1}{16}$. F_2 cho 16 kiểu tổ hợp, chứng tỏ F_1 cho ra 4 loại giao tử, F_1 dị hợp về 2 cặp gen.

F_1 : AaBb × AaBb (cây 3, cây 3 cũng có kiểu gen giống F_1).

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab

Kẻ khung Pennét

F_2 : 9A–B– : 9 đỏ, tròn

3A – bb 3 đỏ, bầu

3aaB– 3 vàng, tròn

1 aabb 1 vàng, bầu

2. F_1 × cây 1 → F_{2-1} vàng bầu : 25% = $\frac{1}{4}$ là kết quả của phép lai giữa F_1 với cây vàng, bầu.

F_1 : AaBb × aabb (cây 1)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_2 : AaBb : Aabb : aaBb : aabb

1ĐT : 1ĐB : 1VT : 1VB

3. F_1 × cây 2 → F_{2-2} vàng bầu = 12,5% = $\frac{1}{8}$ là kết quả của phép lai giữa F_1 với một cây dị hợp về 1 cặp gen, như vậy cây 2 có 2 kiểu gen Aabb hoặc aaBb.

F_1 : AaBb × Aabb

F_{2-1}	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb ĐT	AAbb ĐB	AaBb ĐT	Aabb ĐB
ab	AaBb ĐT	Aabb ĐB	aaBb VT	Aabb VB

F_{2-1} : 3ĐT : 3ĐB : 1VT : 1VB

F_{2-2}	AB	Ab	aB	ab
aB	AaBB ĐT	AaBb ĐT	aaBB VT	aaBb VT
ab	AaBb ĐT	Aabb ĐB	aaBb VT	aabb VB

F_{2-2} : 3ĐT : 3VT : 1ĐB : 1VB

ĐỀ 13

ĐẠI HỌC HUẾ

Khối B

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Trình bày những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen hoàn toàn và hoán vị gen.

Câu 2. Kĩ thuật di truyền là gì ? Cấu tạo và vai trò của plasmit trong kĩ thuật di truyền. Vẽ sơ đồ minh họa vai trò đó của plasmit.

Câu 3. Thế nào là phép lai thuận nghịch ? Ứng dụng của phép lai thuận nghịch trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống.

Câu 4. Hai gen đều có chiều dài 5100Å, gen thứ nhất có 4050 liên kết hiđrô, gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nuclêôtít bằng nhau.

Phân tử ARN thứ nhất được tổng hợp từ một trong hai gen nói trên có 35% uraxin và 10% xitôzin. Phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen còn lại có 25% uraxin và 30% xitôzin.

a) Tính số lượng từng loại nuclêôtít của mỗi gen.

b) Tính số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN.

Câu 5. Tìm ba định luật di truyền mà ở đời con có tỉ lệ phân li kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ lai minh họa.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Những điểm giống nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết và hoán vị gen :

– Các gen quy định các cặp tính trạng cùng nằm trên 1NST.

– Mỗi gen quy định một tính trạng biểu hiện tính trội lặn.

– P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 phân li theo từng tỉ lệ nhất định.

– Sự di truyền liên kết, hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính của loài, phụ thuộc vào môi trường.

2. Sự khác nhau cơ bản giữa hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen :

Di truyền liên kết gen	*Di truyền hoán vị gen*
– Các gen cùng nằm trong một nhóm liên kết, cùng phân li không tách nhau ra trong giảm phân tạo giao tử.	– Các gen nằm trong cùng một nhóm liên kết phân bố xa nhau, liên kết không chặt, có khả năng đổi chỗ cho nhau.
– Sự phân li, tổ hợp của các gen trong nhóm gen liên kết giống kết quả phân li tổ hợp trong di truyền một cặp gen.	– Có hiện tượng hoán vị gen tạo nên nhiều loại giao tử, hình thành nhiều nhóm gen liên kết mới.
– Có tính phổ biến	– Ít phổ biến
– Tỉ lệ phân li $F_1 \times F_1 = 1 : 2 : 1$ (KG) $3 : 1$ (KH)	– Tỉ lệ phân li phụ thuộc vào có 1 cơ thể hay 2 cơ thể bắt chéo gen.
– Lai phân tích cho tỉ lệ 1 ; 1	– Lai phân tích cho tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1
– Hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì được những đặc trưng vốn có về kiểu gen của loài.	– Tạo nhiều biến dị tổ hợp mới làm cho đặc tính di truyền của loài bị giao động

Câu 2. ***1. Kĩ thuật di truyền***

– Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền dựa vào những hiểu biết cấu trúc hóa học của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

– Kĩ thuật phổ biến hiện nay là kĩ thuật cấy gen, tức là chuyển một đoạn ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

2. Plasmit

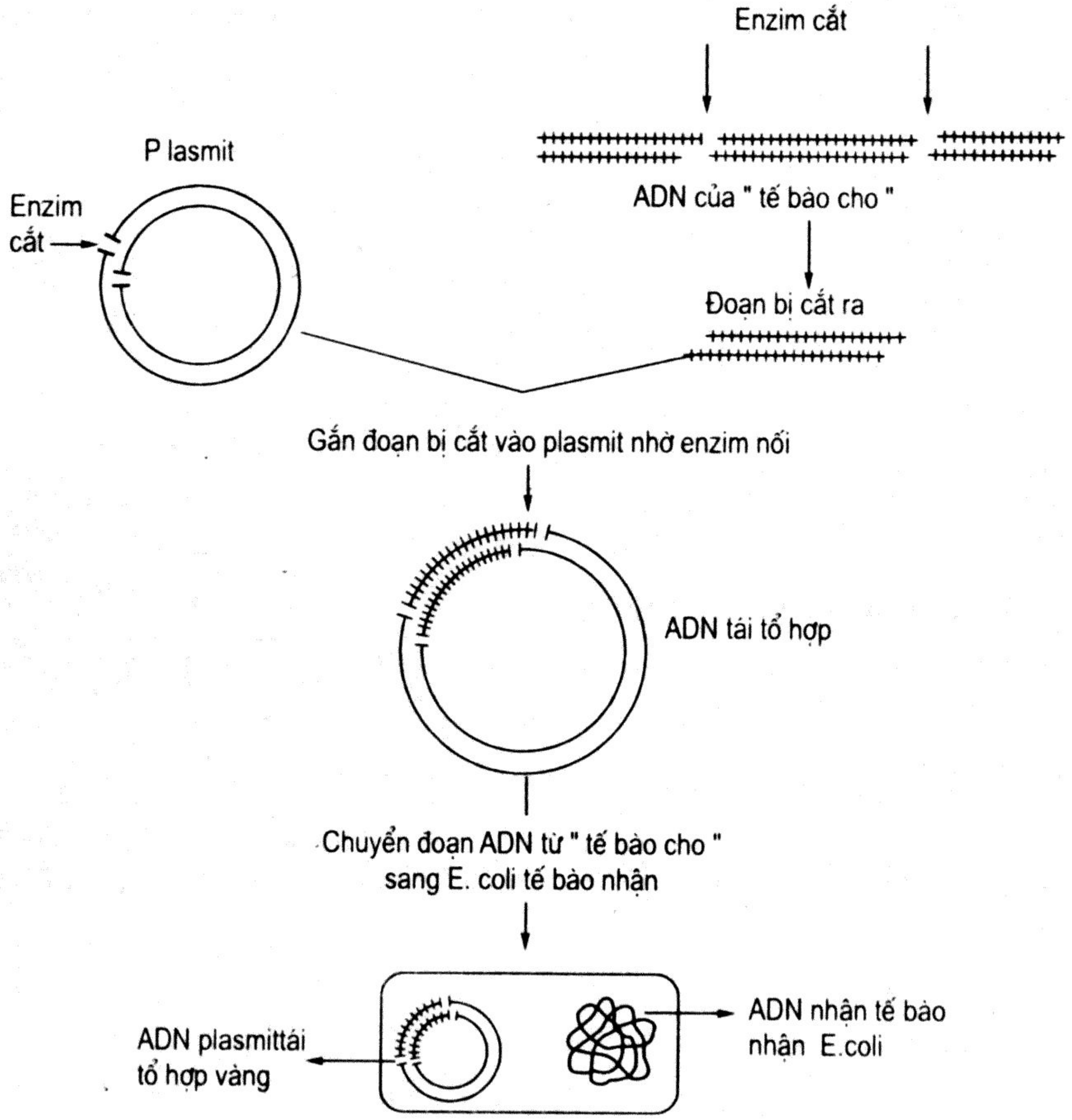
Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn. Plasmit chứa ADN dạng vòng, gồm khoảng 8000 – 200.000 cặp nuclêôtít. ADN của plasmit tự nhân đôi độc lập với ADN nhiễm sắc thể.

3. Vai trò của plasmit :

– Nhận ADN của tế bào cho tạo thành plasmit mang ADN tái tổ hợp và đi vào tế bào nhận.

– Trong tế bào nhận, plasmit mang ADN tái tổ hợp tự nhân đôi và truyền qua các thế hệ tế bào sau nhờ cơ chế phân bào và tổng hợp prôtêin đã mã hóa.

4. Sơ đồ minh họa :


Enzim cắt
P lasmit
Enzim cắt
ADN của " tế bào cho "
Đoạn bị cắt ra
Gắn đoạn bị cắt vào plasmit nhờ enzim nối
ADN tái tổ hợp
Chuyển đoạn ADN từ " tế bào cho " sang E. coli tế bào nhận
ADN plasmittái tổ hợp vàng
ADN nhận tế bào nhận E.coli

Câu 3.

I – THẾ NÀO LÀ PHÉP LAI THUẬN NGHỊCH ?

Lai thuận nghịch là phép lai thay đổi vị trí của bố mẹ, lúc dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lại.

Ví dụ : Lai thuận : P : ♀ AA ♂ aa

Lai nghịch : P : ♂ AA ♀ aa

II – ỨNG DỤNG PHÉP LAI THUẬN NGHỊCH TRONG NGHIÊN CỨU DI TRUYỀN

1. Menđen dùng lai thuận nghịch phát hiện ra 3 quy luật di truyền

Ví dụ : Định luật tính trội

Dùng cây đậu cao thuần chủng là mẹ cho lai với cây đậu thấp làm bố hay ngược lại, kết quả lai không đổi. Các cây lai F_1 đều đồng tính, chỉ mang tính trạng 1 bên bố hay mẹ, kiểu hình biểu hiện toàn cây cao.

P : AA ♂ cao × aa ♀ thấp

G_P : A a

F_1 : Aa

Kiểu hình : tất cả cao

P : aa ♂ thấp × AA ♀ cao

G_P : a A

F_1 : Aa

Kiểu hình : tất cả cao

Trong các quy luật Menđen, tính trạng do gen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định ; giao tử đực, giao tử cái có vai trò ngang nhau trong di truyền ; mỗi bên góp một nhiễm sắc thể trong cặp tương đồng ; một gen trong một cặp tương phản.

2. Mogan dùng phép lai thuận nghịch phát hiện ra các quy luật di truyền liên kết

– *Lai thuận :* Cho ruồi giấm đực F_1 thân xám cánh dài giao phối với ruồi giấm cái thân đen cánh cụt. Mogan tìm ra quy luật di truyền liên kết gen.

Đen cụt **xám dài**

$$P: \quad ♀ \frac{bv}{bv} \qquad\qquad ♂\ F_1 \frac{BV}{bv}$$

$$G_P: \quad \underline{bv} \qquad\qquad \underline{BV} \quad \underline{bv}$$

$$F_B: \quad 1\frac{BV}{bv} \quad : \quad 1\frac{bv}{bv}$$

1 thân xám cánh dài : 1 thân đen cánh cụt

Lai nghịch : Cho ruồi giấm cái F_1 thân xám cánh dài giao phối với ruồi đực thân đen cánh cụt, Mogan tìm ra quy luật hoán vị gen.

P_B : **xám dài** **đen cụt**

$$♀ F_1 \frac{Bv}{bv} \qquad\qquad ♂ \frac{bv}{bv}$$

$$G_B: \quad \left.\begin{array}{l} 0{,}41\ \underline{BV} \\ 0{,}41\ \underline{bv} \end{array}\right\} \text{giao tử có liên kết} \qquad 1bv$$

$$\left.\begin{array}{l} 0{,}09\ \underline{Bv} \\ 0{,}09\ \underline{bV} \end{array}\right\} \text{giao tử có hoán vị}$$

$$F_B: \quad 0{,}41\frac{BV}{bv} \ :\ 0{,}41\frac{bv}{bv} \ :\ 0{,}09\frac{Bv}{bv} \ :\ 0{,}09\frac{bV}{bv}$$

3. Mogan dùng lai thuận nghịch về màu mắt ở ruồi giấm nên đã phát hiện ra quy luật di truyền liên kết với giới tính.

Ví dụ : Lai thuận :

P : X^WX^W ♀ Mắt đỏ × X^wY ♂ mắt trắng

G_P : X^W X^w, Y

F_1 : X^WX^w X^WY

(cái) mắt đỏ (đực) mắt đỏ

Lai nghịch :

P : X^wX^w ♀ mắt trắng X^WY ♂ mắt đỏ

G_P : X^w X^W ; Y

F_1 : X^WX^w X^wY

(cái) mắt đỏ (đực) mắt trắng

Kết quả lai thuận khác lai nghịch nhưng tính trạng luôn thấy ở một giới (phân bố không đều ở 2 giới) đó là vì gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

4. Côren và Bo dùng lai thuận và lai nghịch đã phát hiện ra quy luật di truyền qua tế bào chất.

Ví dụ : lai thuận : loa kèn xanh ♀ × loa kèn vàng ♂

→ F_1 : loa kèn xanh.

Lai nghịch : loa kèn vàng ♀ × loa kèn xanh ♂

→ F_1 : loa kèn vàng.

Kết quả lai nghịch khác lai thuận nhưng con lai luôn mang tính trạng của mẹ.

Nguyên nhân của sự khác nhau là do gen quy định tính trạng nằm ngoài nhân ; trong các bào quan ở tế bào chất

5. Ngày nay di truyền học sử dụng phép lai thuận nghịch để xác định vị trí của gen.

– Nếu kết quả lai thuận, lai nghịch giống nhau, tính trạng phân bố đều ở 2 giới thì gen quy định tính trạng nằm trên nhiễm sắc thể thường trong nhân tế bào.

– Nếu kết quả lai nghịch khác lai thuận, tính trạng phân bố không đều ở 2 giới thì gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính.

– Nếu kết quả lai nghịch khác lai thuận, con lai luôn mang tính di truyền của mẹ thì gen nằm ngoài nhân.

III – ỨNG DỤNG LAI THUẬN NGHỊCH TRONG CHỌN GIỐNG

Trong việc tạo ưu thế lai, người ta phải tiến hành lai thuận và lai nghịch giữa các dòng tự thụ phấn một cách công phu để dò tìm ra tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

Câu 4.

1. Số lượng từng loại nuclêôtít mỗi gen :

Hai gen có chiều dài bằng nhau nên số nuclêôtít mỗi gen là :

$$N = \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{nu}$$

– Gen thứ nhất :

$$\begin{array}{r} 2A + 2G = 3000 \\ \underline{2A + 3G = 4050} \\ G = 1050 \end{array}$$

Vậy số lượng từng loại nuclêôtít của gen thứ nhất là :

$$G = X = 1050$$

$$A = T\ (3000 : 2) - 1050 = 450 \text{ nu}$$

– Gen thứ hai có tỉ lệ từng loại nu bằng nhau nên :

$$A = T = G = X = \frac{N}{4} = \frac{3000}{4} = 750\text{nu}$$

2. Số lượng từng loại ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN :

– Số lượng ribônuclêôtit của mỗi phân tử ARN :

3000 : 2 = 1500 ribônu

– Xét phân tử ARN thứ nhất :

Ta có : $rU = 35\% \rightarrow rU = \frac{35\times1500}{100} = 525\text{ ribônu}$

$$rX = 10\% \rightarrow rX = \frac{10\times1500}{100} = 150\text{ ribônu}$$

Dựa trên cơ chế sao mã, rU của ARN là loại bổ sung với A của mạch gốc của gen → rU = Agốc.

Ở đây rU = 525 > A gen thứ nhất = 450 nu

→ Phân tử ARN thứ nhất chỉ có thể được tổng hợp từ gen thứ hai, phân tử ARN thứ hai được tổng hợp từ gen thứ nhất.

Số lượng từng loại ribônuclêôtit của ARN thứ nhất là :

rU = 525 ribônu

rA = Agen – rU = 750 – 525 = 225 ribônu

rX = 150 ribônu

rG = Ggen – rX = 750 – 150 = 600 ribônu

Phân tử ARN thứ hai :

$$rU = 25\% \rightarrow rU = \frac{25\times1500}{100} = 375\text{ ribônu}$$

⇒ rA = Agen – rU = 450 – 375 = 75 ribônu

$$rX = 30\% \rightarrow rX = \frac{30 \times 1500}{100} = 450 \text{ ribônu}$$

$\Rightarrow$ $rG = G_{gen} - rX = 1050 - 450 = 600$ ribônu.

Câu 5.

1. Định luật phân li độc lập các cặp tính trạng : Khi lai phân tích với 2 cặp tính trạng :

F$_1$: AaBb × aabb

(đậu hạt trơn, màu vàng) (đậu hạt nhăn, màu xanh)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F$_2$: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

Kiểu hình : (trơn, vàng) (trơn, xanh) (nhăn, vàng) (nhăn, xanh)

2. Di truyền tương tác, nhiều gen quy định một tính trạng

F$_1$: AaBb × aabb

(gà mào hồ đào) (gà mào hình lá)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F$_2$: 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

(hồ đào) (hoa hồng) (hạt đậu) (hình lá)

3. Di truyền liên kết trên NST thường

$$F_1 : \frac{Bv}{bv} \times \frac{bV}{bv}$$

(mình xám, cánh cụt) (mình đen, cánh dài)

G_{F_1} : $\underline{Bv}$, $\underline{bv}$ $\underline{bV}$, $\underline{bv}$

$$F_2 : \text{Kiểu gen } 1\frac{Bv}{bV} : 1\frac{Bv}{bv} : 1\frac{bv}{bV} : 1\frac{bv}{bv}$$

Kiểu hình : 1 ruồi giấm thân xám, cánh dài
1ruồi giấm thân xán, cánh cụt
1 ruồi giấm thân đen, cánh dài
1 ruồi giấm thân đen, cánh cụt.

ĐỀ 14

ĐẠI HỌC ĐÀ LẠT

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên.

Câu 2. Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện như thế nào ?

Câu 3. Kĩ thuật di truyền là gì ? Nêu các ứng dụng thực tiễn của kĩ thuật di truyền.

Câu 4. Cho một đoạn khởi đầu của một gen bình thường chứa các bazơ nitric ở mạch khuôn như sau :

. TAXAGGGTAXGGAAAG

a) Giả sử trong quá trình đột biến, bazơ nitric thứ 6 (tính từ trái sang phải) là G bị thay thế bởi T. Hỏi có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến ?

b) Giả sử bazơ nitric thứ 13 do đột biến mà bị mất hẳn thì có bao nhiêu axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp ?

c) Nếu thêm vào sau bazơ nitric thứ 3 một gốc G thì phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen bị đột biến đó sẽ thay đổi như thế nào ?

Câu 5. Khi lai hai thứ cây thuần chủng là cây hạt trơn, hoa trắng với cây hạt nhăn, hoa đỏ, thu được F_1 toàn là cây hạt trơn, hoa hồng (tính trạng hoa đỏ là trội so với tính trạng hoa trắng). Cho các cây F_1 giao phấn với nhau, thu được F_2 có kiểu hình phân li như sau :

840 cây hạt trơn, hoa hồng
480 cây hạt trơn, hoa trắng
320 cây hạt nhăn, hoa đỏ
180 cây hạt trơn, hoa đỏ
160 cây hạt nhăn, hoa hồng
20 cây hạt nhăn, hoa trắng

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Cho F_1 lai phân tích, kết quả thu được của phép lai sẽ như thế nào ?

(Biết rằng không xảy ra hiện tượng đột biến trong các phép lai trên).

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. *Giải thích tính đa dạng của sinh giới bằng đột biến và chọn lọc tự nhiên (CLTN)*

1. Đột biến

Quá trình đột biến tạo ra vô số đột biến gen và đột biến NST.

Tần số đột biến về một gen là rất nhỏ : $10^{-6} - 10^{-4}$ nhưng vì số lượng gen trong tế bào rất lớn, nên tần số đột biến về tất cả các gen trong quần thể lại tương đối cao.

– *Đột biến gen* làm xuất hiện nhiều alen mới từ đó hình thành nhiều kiểu gen khác nhau trong quần thể. Ví dụ 1 gen bị đột biến : $A \rightarrow a_1 \rightarrow a_2$ đã tạo ra 6 kiểu gen : AA, Aa_1, Aa_2, a_1a_1, a_1a_2, a_2a_2.

– *Đột biến NST :*

Đột biến mất đoạn nhỏ, chuyển đoạn nhỏ, đột biến dị bội tạo ra sự đa dạng trong bài, đặc biệt là ở thực vật. Ví dụ ở cà độc dược 12 thể ba nhiễm ở 12 NST cho 12 dạng quả khác nhau về hình dạng, kích thước.

Quan trọng hơn cả là đột biến đa bội ở thực vật. Thực vật đa bội không những có cơ quan sinh dưỡng to mà còn phát triển khỏe, chống chịu tốt nên thực vật đa bội khá phổ biến.

Tóm lại bản thân đột biến đã tạo ra sự đa dạng trong loài. Qua giao phối, đột biến được tổ hợp lại thành biến dị tổ hợp.

– Đột biến và biến dị tổ hợp đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Chỉ những kiểu gen mang ý nghĩa có lợi, giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống thì mới được CLTN giữ lại, cho sinh sản, con cháu ngày một đông, còn những kiểu gen không có lợi kém thích nghi thì bị CLTN đào thải.

Điều kiện sống luôn thay đổi, các đột biến mới lại xảy ra ; quá trình giao phối làm cho đột biến lan tràn trong quần thể, tạo ra nhiều kiểu gen mới hơn nữa. Sự CLTN lại tiếp diễn, dẫn đến những biến đổi lớn về kiểu gen, từ đó hình thành nhiều quần thể mới, nhiều nòi mới và loài mới.

Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào quần thể, vào các loài, đã đào thải đi không biết bao nhiêu quần thể, không biết bao nhiêu loài kém thích nghi với điều kiện sống mới, chỉ giữ lại những quần thể, những loài mới thích nghi hơn.

Sự CLTN diễn ra theo nhiều hướng khác nhau dẫn đến sự phân li tính trạng ; sự phân li tính trạng lại được thúc đẩy bởi các cơ chế cách li, cách li địa lí, cách li sinh thái...

Trải qua quá trình phát triển lịch sử lâu dài, từ một số ít dạng nguyên thủy, sinh giới đã tiến hóa theo 2 hướng lớn, tạo thành giới thực vật hiện có khoảng 50 vạn loài và giới động vật hiện có khoảng 1,5 triệu loài.

Câu 2. *Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống.*

Sự thích nghi của sinh vật với môi trường sống thể hiện ở các khía cạnh : Hình thái bên ngoài, cấu tạo trong, các đặc điểm sinh lí sinh hóa, tập quán hoạt động... Cây sống chìm trong nước có thân dài và mảnh ; cây sống ở vùng đồi trọc, vùng sa mạc có đặc điểm giữ nước trong thân cây : có thân mọng nước, lá biến thành gai hạn chế sự thoát hơi nước, có rễ phát triển rộng và nông để lấy nước từ sương đêm hoặc có rễ sâu tới 16m để hút nước ở tầng dưới.

Nhiều loài động vật có màu sắc hình dạng giống với môi trường : sâu ăn lá thường có màu xanh, bướm lá khi đậu giống chiếc lá khô nâu sắp rời cành v.v...

Sinh vật lại có khả năng phản ứng một cách nhịp nhàng có tính chu kì của môi trường sống đó là nhịp sinh học :

Cây xứ lạnh thường rụng lá về mùa đông.

Động vật biến nhiệt thường ngủ đông, chim và thú thường thay lông trước khi mùa đông tới. Một số loài động vật khác đặc biệt là chim, có bản năng di trú rời bỏ nơi giá lạnh, khan hiếm thức ăn về nơi khác ấm hơn nhiều thức ăn hơn ; sang xuân chúng lại bay về quê hương cũ.

Nhịp điệu mùa làm cho hoạt động sống tích cực của sinh vật trùng khớp với lúc môi trường có điều kiện sống thuận lợi nhất.

Đặc điểm hoạt động theo chu kì ngày đêm là sự thích nghi sinh học phức tạp với sự biến đổi theo chu kì ngày đêm của các nhân tố vô sinh : có nhóm sinh vật hoạt động tích cực ban ngày có nhóm vào lúc hoàng hôn, có nhóm vào ban đêm.

Theo quan điểm di truyền học hiện đại, có 2 hình thức thích nghi :

– *Thích nghi kiểu hình :* là sự phản ứng của cùng một kiểu gen thành những kiểu hình khác nhau trước sự thay đổi của các yếu tố môi trường. Đây chính là những thường biến trong đời cá thể, bảo đảm sự thích nghi thụ động của cơ thể trước môi trường.

– *Thích nghi kiểu gen :* là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài. Đây là những đặc điểm thích nghi bẩm sinh đã được hình thành trong quá trình phát triển lịch sử dưới tác dụng của các quá trình đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên. Đặc điểm thích nghi chỉ có tính hợp lí tương đối vì mỗi đặc điểm thích nghi là sản phẩm của chọn lọc tự nhiên trong hoàn cảnh sống nhất định. Khi hoàn cảnh sống thay đổi một đặc điểm vốn có lợi có thể trở thành bất lợi và bị thay thế bởi đặc điểm khác thích nghi hơn.

Câu 3.

1. Khái niệm

a) Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN) dựa vào những hiểu biết về cấu trúc của các axit nuclêic và di truyền vi sinh vật.

b) Hiện nay người ta sử dụng kĩ thuật cấy gen tức là chuyển một đoạn phân tử ADN từ tế bào cho sang tế bào nhận bằng cách dùng plasmit làm thể truyền.

c) Plasmit là những cấu trúc nằm trong tế bào chất của vi khuẩn. Plasmit là phân tử ADN dạng vòng chứa không quá 200000 cặp nuclêôtit. Phân tử ADN của plasmit độc lập với phân tử ADN trong nhiễm sắc thể.

2. Ứng dụng của kĩ thuật di truyền

a) Kĩ thuật di truyền cho phép tạo ra các chủng vi khuẩn có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp nhiều loại sản phẩm sinh học như axit amin, prôtêin, vitamin, enzim, hoocmôn, kháng sinh...

– *Ví dụ :* phần lớn các chất kháng sinh do xạ khuẩn tổng hợp. Xạ khuẩn sinh sản chậm nên giá thành sản xuất kháng sinh cao. Người ta đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào những chủng vi khuẩn sinh sản nhanh và dễ nuôi.

– Dùng plasmit để chuyển gen mã hóa hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn E. coli. Nhờ đó giá thành insulin chữa bệnh đái tháo đường rẻ hơn trước nhiều lần.

– Sản xuất hoocmôn sinh trưởng của bò bằng kĩ thuật di truyền góp phần tăng nhanh sản lượng sữa.

b) Kĩ thuật di truyền cho phép chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau. Người ta đã chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh vào cây bông và cây đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số chủng virut vào một giống khoai tây.

Câu 4.

1. Số axit amin bị thay đổi ở phân tử prôtêin được tổng hợp :

– Ta có trật tự các nuclêôtit mới :

1 2 3 – 4 5 6 – 7 8 9 – 10 11 12 – 13 14 15 – 16
Mạch cũ : TAX – AGG – GTA – XGG – AAA – G

6
Mạch đột biến : TAX – AGT – GTA – XGG – AAA – G

→ chỉ có bộ ba mã hóa thứ hai bị thay đổi cấu trúc, do đó chỉ có một axit amin trong phân tử prôtêin được tổng hợp từ đoạn gen đột biến thay đổi.

2. Đột biến mất bazơ nitric thứ 13 :

$$\text{Mạch cũ}\quad TA\overset{3}{X} - AG\overset{6}{G} - GT\overset{9}{A} - XG\overset{12}{G} - \overset{⑬}{A}AA - G$$

Mạch mới TAX – AGG – GTA – XGG – AAG –

Như vậy, từ axit amin thứ năm trở đi trong chuỗi pôlipeptit bị thay đổi.

3. Thêm G vào sau bazơ nitric thứ ba :

$$\text{Mạch cũ :}\quad TA\overset{3}{X} - AGG - GTA - XGG - AAA - G$$

Mạch mới : TAX – GAG – GGT – AXG – GAA – AG

Có sự thay đổi từ axit amin thứ hai trở đi trong chuỗi pôlipeptit.

Câu 5.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

a) Biện luận :

Hạt trơn : Hạt nhăn = (840 + 480 + 180) : (320 + 160 + 20)

= 1500 : 500 = 3 : 1

→ Tỉ lệ của định luật phân li.

Quy ước : A : hạt trơn, a : hạt nhăn

Đỏ : hồng : trắng = (320 + 180) : (840 + 160) : (480 + 20)

= 500 : 1000 : 500 = 1 : 2 : 1

→ Tỉ lệ của tính trạng trung gian.

Quy ước : BB : hoa đỏ ; Bb : hoa hồng ; bb : hoa trắng.

Tỉ lệ của F_2 là tỉ lệ được hình thành do hoán vị gen.

– Cây hạt nhăn, hoa trắng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$

$$20/2000 = 1\% \ \frac{ab}{ab} = 10\% \text{ giao tử } \underline{ab} \times 10\% \text{ giao tử } \underline{ab}$$

→ Tần số hoán vị gen f = 10% + 10% = 20%

– Giao tử $\underline{ab}$ là giao tử sinh ra từ hoán vị gen.

b) Sơ đồ lai :

$$\begin{array}{llcl}
\mathbf{P:} & \frac{Ab}{Ab} & \times & \frac{aB}{aB} \\[2ex]
\mathbf{G_P:} & \underline{Ab} & & \underline{aB} \\[2ex]
\mathbf{F_1:} & \frac{Ab}{aB} & \times & \frac{Ab}{aB}. \\[2ex]
\mathbf{G_{F_1}:} & 40\% \ \underline{Ab}, & \Big\downarrow & 40\% \ \underline{Ab} \\
 & 40\% \ \underline{aB} & & 40\% \ \underline{aB} \\
 & 10\% \ \underline{AB} & & 10\% \ \underline{AB} \\
 & 10\% \ \underline{ab} & & 10\% \ \underline{ab}
\end{array}$$

F_2 : Lập bảng ta có kết quả :

$$8\%\frac{AB}{Ab} : 32\%\frac{Ab}{aB} : 2\%\frac{AB}{ab} : 16\%\frac{Ab}{Ab} : 8\%\frac{Ab}{ab} :$$

$$16\%\frac{aB}{aB} : 1\%\frac{AB}{AB} : 8\%\frac{AB}{aB} : 8\%\frac{aB}{ab} : 1\%\frac{ab}{ab}$$

Tỉ lệ này đã cho ra các kiểu hình với tỉ lệ tương ứng như đề bài.

2. F_1 lai phân tích :

a) Liên kết gen :

$$\begin{array}{llcl}
\mathbf{F_1:} & \frac{Ab}{aB} & \times & \frac{ab}{ab} \\[2ex]
\mathbf{G_{F_1}:} & \underline{Ab}, \underline{aB} & \Big\downarrow & \underline{ab} \\[2ex]
\mathbf{F_2:} & & 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab} : & \begin{array}{l}\text{50\% hạt trơn, hoa trắng ;} \\ \text{50\% hạt nhăn, hoa hồng.}\end{array}
\end{array}$$

b) Hoán vị với tần số như trên

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

G_{F_1} : 40% Ab, 40% aB $\underline{ab}$

10% AB, 10% ab.

F_2 : 40% $\frac{Ab}{ab}$: hạt trơn, hoa trắng

40% $\frac{aB}{ab}$: hạt nhăn, hoa hồng

10% $\frac{AB}{ab}$: hạt trơn, hoa hồng

10% $\frac{ab}{ab}$: hạt nhăn, hoa trắng.

ĐỀ 15

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Phần A : Lí thuyết

Câu 1. Trình bày những cống hiến và hạn chế cơ bản của Menđen trong nhận thức di truyền các tính trạng.

Câu 2. Trình bày mối quan hệ về cấu trúc giữa nhiễm sắc thể và phân tử ADN.

Câu 3. Kĩ thuật di truyền là gì ? Trình bày sơ đồ kĩ thuật cấy gen và nêu vài ứng dụng trong việc sản xuất các sản phẩm sinh học.

Câu 4. Thế nào là diễn thế sinh thái ? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái ? Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái.

Phần B : Bài tập

Cặp gen DD tồn tại trên nhiễm sắc thể thường, mỗi alen đều dài 0,51µ có A : X = 9 : 6. Do đột biến, gen D biến đổi thành gen d, tạo nên cặp gen dị hợp Dd. Gen d có tỉ lệ A : X = 12 : 3, nhưng chiều dài gen không đổi.

1. Nếu chỉ xảy ra một kiểu đột biến thì đột biến đó thuộc loại đột biến gì ?

2. Nếu cơ thể chứa cặp gen Dd tự thụ phấn, sự rối loạn phân bào xảy ra ở lần phân bào 1 của giảm phân ở tế bào sinh hạt phấn. Tìm số lượng nuclêôtit mỗi loại trong mỗi kiểu hợp tử tạo thành ở đời con ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Cống hiến của Menđen

a) Ông là người đầu tiên đề ra phương pháp nghiên cứu khoa học về tính di truyền. Phương pháp của ông được gọi là phương pháp phân tích cơ thể lai. Phương pháp này gồm hai khâu : lai các cặp bố mẹ khác nhau về một số cặp tính trạng, sau đó phân tích sự di truyền các cặp tính trạng của bố mẹ ở đời con lai. Phương pháp nghiên cứu di truyền của Menđen có những ưu điểm sau :

– Đối tượng nghiên cứu là dòng thuần tức là những cơ thể mà khi tạp giao chúng với nhau, đời con hoàn toàn giống bố mẹ, đây là những cơ thể đồng hợp về kiểu gen. Vì là dòng thuần, nên kết quả lai phản ánh được các định luật di truyền.

– Menđen không nghiên cứu cùng một lúc sự di truyền của toàn bộ các tính trạng mà chỉ nghiên cứu sự di truyền của một số tính trạng, như vậy có điều kiện theo dõi đầy đủ và chính xác sự di truyền của các tính trạng này.

– Thí nghiệm được lặp đi lặp lại nhiều lần trên nhiều đối tượng khác nhau (chủ yếu là đậu Hà Lan, cây tự thụ phấn bắt buộc) và kết quả được xử lí bằng toán thống kê để rút ra những nhận xét định lượng.

– Menđen còn đề ra phương pháp lai phân tích để phân tích cơ cấu di truyền của giống lai (cơ thể lai).

b) Nhờ phương pháp nghiên cứu đúng, Menđen đã tìm ra 3 định luật di truyền : định luật đồng tính, định luật phân tính, định luật phân li độc lập, làm cho di truyền học trở thành một khoa học thực sự.

c) Menđen là người đầu tiên đề ra được cách giải thích khoa học về cơ chế của hiện tượng di truyền do ông tìm ra. Đó là luận điểm nhân tố di truyền và giao tử thuần khiết :

– Theo Menđen mỗi tính trạng do một nhân tố di truyền quy định. Trong tế bào sinh dưỡng, nhân tố này tồn tại thành từng cặp còn giao tử chỉ chứa 1 chiếc trong cặp ; khi thụ tinh hình thành hợp tử, trong hợp tử 2 nhân tố cùng loại lại hợp thành 1 cặp, trong đó nhân tố trội lấn át hoàn toàn nhân tố lặn nên F_1 chỉ biểu hiện tính trạng của một bên.

– Trong cơ thể lai F_1 nhân tố lặn không bị hòa lẫn với nhân tố trội nên khi F_1 hình thành giao tử, có giao tử mang nhân tố trội riêng, có giao tử mang nhân tố lặn riêng giống như giao tử của thế hệ thuần chủng (giao tử thuần khiết). Đó là nguyên nhân của sự phân tính ở F_2.

– Các cặp nhân tố di truyền phân li độc lập và tổ hợp tự do là cơ sở của sự di truyền độc lập của các tính trạng.

Ngày nay tế bào học đã chứng minh được cách giải thích của Menđen là đúng.

2. Hạn chế cơ bản

a) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Ngày nay, người ta đã chứng minh được rằng đa số trường hợp, cơ thể lai tuy đồng tính nhưng lại mang tính trạng trung gian giữa bố và mẹ : đó là quy luật trội không hoàn toàn.

b) Định luật 3 của Menđen mới đề cập đến sự di truyền các tính trạng mà mỗi gen quy định nằm trên 1 nhiễm sắc thể (NST) khác nhau. Ngày nay người ta đã chứng minh được rằng : trong tế bào, số lượng gen rất lớn mà số lượng NST lại có hạn, vì vậy hiện tượng phổ biến là nhiều gen cùng nằm trên 1 NST và các gen này di truyền theo quy luật liên kết gen và hoán vị gen.

Mặt khác, trong nhiều trường hợp 1 tính trạng không phải chỉ do 1 gen quy định mà do nhiều gen quy định ; đồng thời 1 gen lại có thể quy định nhiều tính trạng khác nhau. Đó là quy luật tương tác gen.

c) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng thường. Ngày nay di truyền học đã nghiên cứu thêm quy luật di truyền giới tính và liên kết với giới tính.

d) Các định luật Menđen mới đề cập đến sự di truyền của các tính trạng mà gen quy định nằm trên NST trong nhân tế bào. Ngày nay di truyền học đã nghiên cứu thêm về sự di truyền các tính trạng mà gen quy định nằm ngoài nhân, trong các bào quan ở tế bào chất như ti thể, lạp thể... Đó là quy luật di truyền qua tế bào chất.

e) Menđen chưa nghiên cứu vai trò của môi trường trong sự hình thành tính trạng. Ngày nay người ta đã chứng minh được rằng tính trạng nói riêng và kiểu hình nói chung là kết quả của sự tác động qua lại của kiểu gen với môi trường.

Câu 2. *Mối quan hệ về cấu trúc giữa NST và phân tử ADN*

NST được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm ADN và prôtêin. Phân tử ADN quấn quanh các khối cầu prôtêin tạo nên các nuclêôxôm là đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của NST. Mỗi nuclêôxôm chứa 8 phân tử histôn được quấn quanh bởi 1 đoạn ADN dài 500Å chứa 146 cặp nuclêôtit. Giữa 2 nuclêôxôm liên tiếp là 1 đoạn ADN nối, dài 15 – 100 cặp nuclêôtit và 1 phân tử histôn. Tổ hợp ADN với histôn trong chuỗi nuclêôxôm tạo thành sợi cơ bản có chiều ngang 100Å. Sợi này xoắn cuộn tạo nên 1 ống rỗng với bề ngang 2000Å, cuối cùng thành crômatit.

Với cấu trúc xoắn cuộn như vậy chiều dài của NST đã được rút ngắn 15000 – 20000 lần so với chiều dài của ADN. NST dài nhất của người chứa sợi ADN dài 82mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10μm. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các NST trong chu kì phân bào.

ADN là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ phân tử, nên NST (chứa ADN) được xem là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào. Các gen xếp thành hàng dọc trên NST, quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của cơ thể và của loài. Những đột biến trong cấu trúc NST như mất đoạn, lặp đoạn... sẽ làm cho cấu trúc của ADN thay đổi.

Câu 3.

1. Kĩ thuật di truyền là gì ?

Kĩ thuật thao tác trên vật liệu di truyền (ADN, gen) dựa vào những hiểu biết cấu trúc hóa học của các axit nuclêíc và di truyền vi sinh vật.

2. Sơ đồ kĩ thuật cấy gen :

– Tách ADN NST của tế bào cho và tách plasmit ra khỏi tế bào (trong trường hợp dùng plasmit làm thể truyền).

– Cắt và nối đoạn ADN của tế bào cho với ADN của plasmit ở những điểm xác định tạo nên ADN tái tổ hợp.

Việc cắt ADN do enzim cắt thực hiện, việc nối các đoạn ADN do enzim nối.

– Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào nhận tạo điều kiện cho gen đã ghép được hoạt động.

Tế bào được dùng phổ biến là vi khuẩn E. Côli. Cứ sau 30 phút lại tự nhân đôi, qua đó plasmit trong nó được nhân lên rất nhanh và sản xuất một lượng lớn các chất tương ứng với gen đã ghép vào plasmit.

– *Sơ đồ :* Xem mục 4 Câu 2 đề thi Đại học Huế.

Câu 4.

1. Thế nào là diễn thế sinh thái

Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái :

a) Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã làm thay đổi cấu trúc của quần xã, biến đổi thành phần của quần xã.

b) Tác động của quần xã lên ngoại cảnh, làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

c) Các tác động không có ý thức của con người như : đốt, chặt phá rừng làm nương rẫy bừa bãi, làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng làm biến đổi điều kiện khí hậu, cấu tạo của đất...

– Các tác động có ý thức của con người : cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ, xây dựng cầu đường... đều gây ra diễn thế sinh thái. Cùng với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng, địa chất. Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò quan trọng đối với việc hình thành quần xã mới.

3. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái

a) Nghiên cứu diễn thế sinh thái xác định được quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã tồn tại trước đó, dự đoán được những quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.

b) Từ hiểu biết của diễn thế có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn về nông, lâm, ngư nghiệp, tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở các tính toán khoa học.

c) Sự hiểu biết về diễn thế có thể chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống : cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, các biện pháp thủy lợi, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

B – Phần bài tập

1. Loại đột biến

Chiều dài gen không đổi → số lượng nuclêôtit không đổi, nhưng thay đổi về thành phần nuclêôtit, mà chỉ xảy ra một kiểu đột biến nên đột biến nói trên thuộc loại đột biến thay thế một số cặp nuclêôtit này bằng một số cặp nuclêôtit khác.

2. Số lượng nuclêôtit

Số lượng nuclêôtit trên gen D :

$$\frac{0,510.10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có hệ phương trình xác định số lượng nuclêôtit mỗi loại trên mỗi alen :

$$\text{gen D} \quad \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{9}{6} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế rút A (2) thay vào (1) suy ra :

X = G = 600 (N)

A = T = 900 (N)

$$\text{gen d} \quad \begin{cases} A + X = 1500 & (1) \\ \dfrac{A}{X} = \dfrac{12}{3} & (2) \end{cases}$$

Giải phương trình bằng phương pháp thế, rút A ở (2) thay vào (1) ta có :

G = X = 300 (N)

A = T = 1200 (N)

Nếu rối loạn ở lần phân bào 1 ta có số loại giao tử đực được tạo ra từ cơ thể chứa cặp gen Dd là Dd, O (ở đây không xác định được tỉ lệ các loại đột biến).

Ta có các kiểu gen tạo ra ở đời con :

P : ♂ Dd × ♀ Dd

Dd, O   D, d

Kiểu gen F_1 : DDd : Ddd : DO : od

Số lượng mỗi loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử :

Hợp tử DDd

$$A = T = (900 \times 2) + 1200 = 3000\ (N)$$

$$G = X = (600 \times 2) + 300 = 1500\ (N)$$

Hợp tử Ddd

$$A = T = 900 + (1200 \times 2) = 3300\ (N)$$

$$G = X = 600 + (300 \times 2) = 1200\ (N)$$

Hợp tử DO

$$A = T = 900\ (N)$$

$$G = X = 600\ (N)$$

Hợp tử dO

$$A = T = 1200\ (N)$$

$$G = X = 300\ (N)$$

ĐỀ 16

ĐẠI HỌC AN GIANG

Khối B

(Thời gian làm bài: 180 phút)

Câu 1. Tế bào của một cơ thể chứa một phân tử ADN dạng vòng. Phân tử ADN đó chứa một số gen.

a) Các gen đó có tạo thành từng cặp alen không ?

b) Các gen trong phân tử ADN đó đã quy định tính trạng của cơ thể theo quy luật di truyền nào ? Cho ví dụ minh họa.

Câu 2. Những nguyên nhân nào đã gây ra sự biến đổi kiểu hình qua các thế hệ khác nhau của loài ?

Câu 3. Hãy trình bày vai trò của gen và quan hệ giữa các gen với nhau trong các quy luật di truyền.

Câu 4. Cho một cặp côn trùng thuần chủng giao phối với nhau được F_1 đồng loạt có kiểu hình mắt đỏ, cánh dài.

a) Cho con cái F_1 lai phân tích được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ :

45% con mắt trắng, cánh ngắn :

30% con mắt trắng, cánh dài :

20% con mắt đỏ, cánh ngắn :

5% con mắt đỏ, cánh dài.

b) Cho con đực F_1 lai phân tích được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ :

25% con cái mắt đỏ, cánh dài :

25% con cái mắt trắng, cánh dài :

50% con đực mắt trắng, cánh ngắn.

Cho biết chiều dài của cánh bị chi phối bởi một cặp gen. Biện luận và viết sơ đồ lai của từng trường hợp nêu trên.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

ADN dạng vòng có trong các bào quan như ti thể, lạp thể ở tế bào chất hoặc ADN plasmit ở vi khuẩn ; ADN dạng vòng cũng chứa một số gen gọi tên là gen ngoài nhân.

Nếu các gen trên nhiễm sắc thể (NST) trong nhân của tế bào sinh dưỡng tồn tại thành từng cặp 2 alen một. (vì NST trong tế bào sinh dưỡng tồn tại từng cặp tương đồng), thì các gen ngoài nhân không có alen tương ứng.

2. Gen ngoài nhân cũng có khả năng tự nhân đôi, sao mã, điều khiển quá trình giải mã tổng hợp prôtêin từ đó quy định một vài tính trạng di truyền theo quy luật di truyền qua tế bào chất Gen ngoài nhân cũng có thể bị đột biến và những biến đổi này cũng di truyền được. Ví dụ : gen của lục lạp bị đột biến làm mất khả năng tổng hợp chất diệp lục, lục lạp trở thành màu trắng ; lục lạp trắng lại sinh ra những lục lạp trắng. Do vậy trong cùng 1 tế bào lá có cả 2 loại lạp thể xanh và trắng. Sự phân phối ngẫu nhiên và không đều 2 loại lạp thể này qua các lần phân bào sinh ra hiện tượng lá có đốm xanh trắng (ví dụ : ở cây vạn niên thanh).

Một số loại cây cảnh lá có nhiều màu lốm đốm cũng là do phân li không đều của các loại sắc lạp trong tế bào chất.

Câu 2 : Nguyên nhân gây ra sự biến đổi kiểu hình có thể xảy ra :

I – TÁC DỤNG CỦA CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

1. Quy luật trội không hoàn toàn :

Ví dụ : P : Hoa hồng × hoa hồng

$\overline{A}a$ $\overline{A}a$

G_P : $\overline{A}$, a $\overline{A}$, a

F_1 : $1\overline{A}\,\overline{A}$: $2\overline{A}a$: 1aa

1 đỏ : 2 Hồng : 1 trắng

2. Quy luật phân li

Ví dụ : P : Đậu hạt vàng × hạt vàng

Aa Aa

G_P : A, a A, a

F_1 : $\underbrace{1AA : 2Aa}$: 1aa

3 vàng : 1 xanh

3. Quy luật phân li độc lập :

P : Hạt vàng trơn × Hạt vàng trơn
AaBb AaBb

G_P : AB, Ab, aB, ab AB, Ab ; aB, ab.

F_1 : 9A – B – : 3A – bb : 3aaB – : 1aabb.

9 vàng trơn : 3 vàng nhăn : 3 xanh trơn : 1 xanh nhăn.

4. Quy luật hoán vị gen :

P : ruồi giấm ♀ $\frac{BV}{bv}$ Mình xám Cánh dài × ♂ $\frac{bv}{bv}$ Mình đen Cánh cụt

G_P : 0,41 $\underline{BV}$; 0,41 $\underline{bv}$; 0,09 $\underline{Bv}$; 0,09 $\underline{bV}$ $\underline{bv}$

F_1 : 0,41 $\frac{BV}{bv}$: 0,41 $\frac{bv}{bv}$: 0,09 $\frac{Bv}{bv}$: 0,09 $\frac{bV}{bv}$.

0,41 xám dài : 0,41 đen cụt : 0,09 xám cụt : 0,09 đen dài.

5. Quy luật tương tác gen :

P : Bí quả dẹt × Bí quả dẹt
DdFf DdFf

G_P : DF, Df, dF, df DF, Df, dF, df

F_1 : $\underbrace{9D{-}F{-}}$: $\underbrace{3D{-}ff : 3ddF{-}}$: $\underbrace{1ddff}$

9 dẹt : 6 tròn : 1 dài.

Biến dị do các cơ chế hoán vị gen, phân li độc lập và tổ hợp tự do của các gen, tương tác gen gọi là biến dị tổ hợp. Loại biến dị này chỉ có ở loài giao phối và thường xuyên xảy ra, là nguyên nhân chủ yếu tạo ra sự đa dạng của sinh giới.

II – DO ĐỘT BIẾN

– Đột biến là những biến đổi của vật chất di truyền ở mức độ phân tử (đột biến gen) hoặc ở mức độ tế bào (đột biến NST) dẫn đến biến đổi đột ngột một hoặc một số tính trạng, những biến đổi này có tính chất bền vững và có thể di truyền được cho thế hệ sau.

– Các đột biến có thể xảy ra do các yếu tố, tác nhân gây đột biến bên ngoài (tác nhân vật lí, hóa học) hoặc bên trong (rối loạn quá trình trao đổi chất...).

– Các đột biến xảy ra ở tế bào sinh dục qua giảm phân vào giao tử, qua thụ tinh vào hợp tử gây ra những biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau.

1. Đột biến gen :

– Là đột biến xảy ra trong cấu trúc phân tử của gen dưới dạng mất Nu, thêm Nu hoặc thay Nu do nhân đôi bất thường hoặc đứt gãy và tái kết hợp bất thường trên ADN.

– Một đột biến gen trội xảy ra trong giao tử vào hợp tử sẽ làm biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau.

Ví dụ : Gen Hb^s quy định hồng cầu bình thường. Khi bị đột biến gen trội Hb^S sẽ làm xuất hiện kiểu gen Hb^SHb^S gây nên bệnh hồng cầu hình liềm hay Hb^SHb^s gây thiếu máu nhẹ ở thế hệ sau.

– Nếu gen đột biến là lặn sẽ chưa gây biến đổi kiểu hình ở thế hệ sau do bị gen trội bình thường át chế, qua quá trình sinh sản gen lặn đột được nhân lên qua quá trình đã tái sinh, phân li, tổ hợp sẽ trở thành phổ biến, khi đó mới có điều kiện xuất hiện dưới dạng đồng hợp lặn thể hiện thành kiểu hình thông qua giao phối giữa hai cơ thể dị hợp.

2. Đột biến NST :

a) Đột biến cấu trúc :

– Là dạng đột biến xảy ra trong cấu trúc của NST như mất đoạn, thêm đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn do NST bị đứt gãy và tái kết hợp bất thường dưới ảnh hưởng của các tác nhân đột biến.

– Hiện tượng đột biến có thể gây ra biến đổi kiểu hình ở thế sau.

Ví dụ : Trường hợp mất đoạn NST 21 gây bệnh ung thư máu ở người.

b) Đột biến dị bội :

Là dạng đột biến số lượng NST xảy ra do thừa hoặc thiếu một hay vài NST do rối loạn phân li trong quá trình tạo giao tử của các NST đó để qua thụ tinh tạo nên các hợp tử dị bội mang các bất thường nghiêm trọng về kiểu hình.

Ví dụ : + Giao tử n ± 1 kết hợp với giao tử n cho hợp tử dị bộ : 2n ± 1

+ Trường hợp hội chứng Đao do có 3NST 21 ở người gây ra những biến đổi trên kiểu hình.

c) Đột biến đa bội :

Là dạng đột biến làm bộ NST tăng lên theo bội số của n như 3n 4n do rối loạn phân li của toàn bộ bộ NST trong giảm phân tạo ra các giao tử 2n, những giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n hoặc 2n để hình thành nên các cơ thể đa bội 3n hoặc 4n.

– Các dạng đa bội thường gây chết ở động vật, ở thực vật thường gây thay đổi kích thước của cơ quan sinh dưỡng theo hướng lớn hơn do tế bào lớn hơn bình thường, quá trình trao đổi chất cũng diễn ra mạnh mẽ hơn hoặc gây rối loạn giảm phân dẫn đến vô sinh tạo nên các giống không hạt như dưa hấu, nho 3n.

III – TÁC ĐỘNG CỦA CÁC PHÉP LAI

1. Lai khác dòng :

Khi cho lai 2 cơ thể thuộc 2 dòng thuần chủng có kiểu gen đối lập được con lai F_1 dị hợp có sức sống vượt trội bố mẹ thể hiện ở các điểm : sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, chống chịu tốt, năng suất cao : đó là hiện tượng ưu thế lai ; hiện tượng ưu thế lai còn thấy ở các con lai khác thứ, khác loài. Nguyên nhân chủ yếu : trong cơ thể lai dị hợp, gen lặn có hại bị gen trội lấn át không biểu hiện được, vì thế F_1 có ưu thế lai lớn nhất ; từ F_2 trở đi ưu thế lai giảm dần.

2. Lai gần :

Là phép lai giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần, dẫn đến hiện tượng thoái hóa giống, con lai có sức sống kém, phát triển yếu do các gen lặn đột biến có hại có điều kiện xuất hiện ở dạng đồng hợp.

3. Lai xa :

Là phép lai giữa cá thể thuộc các loài khác nhau làm xuất hiện con lai có kiểu hình khác so với bố mẹ.

Ví dụ : P : ♀ Ngựa × ♂ Lừa

F_1 : La

– Các cá thể trong lai xa thường bất thụ do rối loạn trong giảm phân (các NST khác loài không thể bắt cặp với nhau được trong giảm phân)

Câu 3 : Vai trò của gen và quan hệ giữa các gen

I – VAI TRÒ CỦA GEN

– *Gen cấu trúc :* là 1 đoạn của phân tử ADN chứa thông tin di truyền quy định việc tổng hợp một phân tử prôtêin nào đó.

Gen tổng hợp ARN vận chuyển, ARN ribôxôm tham gia giải mã.

– *Gen vận hành* làm nhiệm vụ vận hành các gen cấu trúc.

– *Gen điều hòa* điều hòa hoạt động của các gen cấu trúc

– Qua cơ chế nhân đôi của ADN, gen được sao lại một cách chính xác và qua cơ chế phân li của NST trong giảm phân để duy trì thông tin di truyền ổn định qua các thế hệ trong các quy luật di truyền.

– Gen tương tác với môi trường để quy định tính trạng. Kiểu gen quy định mức phản ứng, môi trường quy định kiểu hình cụ trong giới hạn cho phép của mức phản ứng. Cùng một kiểu gen nhưng trong những điều kiện khác nhau sẽ cho ra những kiểu hình khác nhau.

II – QUAN HỆ GIỮA CÁC GEN TRONG CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

1. Quy luật đồng tính và phân tính (1gen / 1 tính trạng)

a) Gen trội hoàn toàn :

– Gen trội át chế hoàn toàn sự biểu hiện của gen lặn, kiểu gen đồng hợp trội và dị hợp đều cho kiểu hình trội hoàn toàn, gen lặn chỉ biểu hiện ở cơ thể đồng hợp lặn.

Ví dụ : ở đậu Hà Lan, tính trạng màu hạt do 2 cặp gen không alen quy định AA ; Aa : hạt vàng ; aa : hạt xanh.

b) Trội không hoàn toàn

– Gen trội không át chế hoàn toàn gen lặn, cơ thể dị hợp biểu hiện kiểu hình trung gian khác với cơ thể đồng hợp trội hoặc lặn.

Ví dụ : ở hoa mõm chó, tính trạng màu hoa do 2 gen alen quy định AA : hoa đỏ, Aa : hoa hồng, aa : hoa trắng.

c) Gen trội và gen lặn không lấn át nhau :

– Gen trội và gen lặn cùng biểu hiện ở cơ thể dị hợp.

Ví dụ : ở mèo cái mang cặp NST giới tính XX, tính trạng màu lông mèo do 2 gen alen quy định X^AX^A : lông đen, X^aX^a : lông hung ; X^AX^a : lông tam thể.

d) Gen phụ thuộc ngoại cảnh :

Sự biểu hiện của gen chịu sự chi phối bởi ngoại cảnh.

Ví dụ : ở hoa liên hình, ở nhiệt độ 20°C gen trội (A) cho hoa đỏ, gen lặn (a) cho hoa trắng. Khi nhiệt độ tăng lên 35°C gen trội sẽ có tác dụng giống gen lặn (a) cho kiểu hình hoa trắng

20°C : A – : đỏ ; aa : trắng

35°C : AA, Aa ; aa : trắng.

2. Quy luật phân li độc lập :

– Các cặp gen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau, mỗi gen nằm trên một NST. Các gen phân li ngẫu nhiên và tổ hợp tự do trong quá trình di truyền dẫn đến việc tạo ra nhiều tổ hợp giao tử.

3. Quy luật liên kết gen :

– Các gen nằm trên mặt NST liên kết chặt chẽ với nhau trong quá trình di truyền tạo thành nhóm gen liên kết cùng phân li và cùng di truyền với nhau qua các thế hệ.

4. Quy luật hoán vị gen :

– Các gen cùng nằm trên một NST và giữa chúng xảy ra hiện tượng thay đổi vị trí trong quá trình di truyền do kết quả của hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chỗ ở kì đầu 1 của giảm phân của cặp NST tương đồng, giữa các gen xảy ra hiện tượng liên kết không hoàn toàn.

5. Quy luật tương tác gen :

Các gen không alen nằm trên các cặp đồng dạng khác nhau, tác động qua lại để cùng chi phối một tính trạng, giữa chúng có các kiểu tác động.

+ *Tương tác bổ trợ :* các gen trội không alen bổ sung cho nhau quyết định 1 tính trạng mới khác với các tổ hợp gen khác.

+ *Tương tác át chế :* gen trội này át chế sự biểu hiện của gen trội khác không alen khi ở trong cùng kiểu gen. Gen bị át chế chỉ biểu hiện khi đứng riêng trong kiểu gen :

+ *Tương tác cộng gộp :* Các gen trội đóng vai trò như nhau trong quá trình hình thành tính trạng

6. Quy luật di truyền liên kết giới tính :

a) Gen không có alen trên Y.

– Ở cơ thể XX quan hệ giữa các gen trong cặp như ở quy luật đồng tính và phân tính.

– Ở cơ thể XY gen chỉ có trên X mà không có alen trên Y nên tính trạng chỉ do gen trên X quy định.

b) Gen trên Y không có alen trên X :

Gen trên Y quy định tính trạng chỉ ở cơ thể XY.

7. Quy luật di truyền qua tế bào chất :

Các gen trên ADN ngoài nhân không tồn tại thành cặp alen, gen trực tiếp quy định tính trạng của cơ thể gen luôn được di truyền theo dòng mẹ qua tế bào chất của trứng.

Câu 4 :

1. Phép lai phân tích thứ hai :

a) Mắt đỏ : mắt trắng = 25% : (25% + 50%) = 1 : 3.

Đó là tỉ lệ của quy luật tác động qua lại giữa các gen.

1 : 3 được sinh ra từ 4 kiểu tổ hợp.

Sơ đồ lai : F_1 : AaBb × aabb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_B : AaBb : Aabb : aaBb : aabb.

Kiểu gen : AaBb quy định mắt đỏ

Aabb ; aaBb ; aabb : quy định mắt trắng.

b) Cánh dài : cánh ngắn : (25% + 25%) : 50% = 1 : 1

Quy ước D : cánh dài ; d : cánh ngắn

Sơ đồ lai : F_1 : Dd × dd

G_{F_1} : D, d d

F_B : Dd : dd

Ta nhận thấy màu mắt trắng và cánh ngắn chỉ xuất hiện ở con đực, có nghĩa là gen quy định tính trạng đã liên kết với nhiễm sắc thể giới tính.

F_1 chứa 3 cặp gen dị hợp, tỉ lệ kiểu hình là 1 : 1 : 2 = 4 kiểu tổ hợp, có nghĩa là có hiện tượng các gen liên kết hoàn toàn.

Sơ đồ lai : P : $AAX^{BD}X^{BD}$ × $aaX^{bd}Y$

G_P : AX^{BD} aX^{bd}, aY.

F_1 : $AaX^{BD}X^{bd}$: $AaX^{BD}Y$

F_1 : $AaX^{BD}Y$ × $aaX^{bd}X^{bd}$

G_{F_1} : AX^{BD}, AY ; aX^{BD} ; aY aX^{bd}

F_B : $AaX^{BD}X^{bd}$: $AaX^{bd}Y$: $aaX^{BD}X^{bd}$: $aaX^{bd}Y$.

Kiểu hình : 1 con cái mắt đỏ ; cánh dài

1 con cái mắt trắng, cánh dài.

2 con đực mắt trắng, cánh ngắn.

2. Phép lai phân tích thứ nhất :

Tỉ lệ 45% : 30% : 20% : 5% không phải là tỉ lệ của quy luật liên kết gen, các gen đã liên kết không hoàn toàn.

Kiểu hình mắt đỏ, cánh ngắn : 5%

Đó là tổng của các tích (5% giao tử trao đổi chéo × 50% giao tử aX^{bd}) + (5% giao tử trao đổi chéo × 50% giao tử aY).

F_1 chứa 3 cặp gen dị hợp cho 4 loại giao tử sinh ra từ trao đổi chéo nên tần số hoán vị gen = 5% × 4 = 20%.

Sơ đồ lai :

F_1 : $AaX^{BD}X^{bd}$ × $aaX^{bd}Y$.

G_{F_1} : 20% AX^{BD}, 20% AX^{bd}, 20% aX^{BD}, 20% aX^{bd} 50% aX^{bd}, 50% aY.

5% AX^{Bd} ; 5% AX^{bD}, 5% aX^{Bd}, 5% aX^{bD}

F_B : Lập bảng ta có kết quả :

Kiểu gen : 10% $AaX^{BD}X^{bd}$: 10%$AaX^{bd}X^{bd}$: 10% $aaX^{BD}X^{bd}$:

10% $aaX^{bd}X^{bd}$: 2,5% $AaX^{Bd}X^{bd}$: 2,5% $AaX^{bD}X^{bd}$:

2,5% $aaX^{Bd}X^{bd}$: 10% $AaX^{BD}Y$: 10% $AaX^{bd}Y$:

10% $aaX^{BD}Y$: 10% $aaX^{bd}Y$: 2,5% $AaX^{Bd}Y$:

2,5% $AaX^{bD}Y$: 2,5% $aaX^{Bd}Y$: 2,5%$aaX^{bD}Y$.

Kiểu hình : Nếu không xét giới tính thì có tỉ lệ kiểu hình :

45% mắt trắng, cánh ngắn ;

30% mắt trắng, cánh dài ;

20% mắt đỏ, cánh dài ;

5% mắt đỏ, cánh ngắn.

ĐỀ 17

ĐẠI HỌC Y THÁI BÌNH

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Trình bày cấu tạo của gen, các dạng đột biến gen, nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến gen. Nêu vai trò của đột biến gen trong tiến hóa và chọn giống.

Câu 2. Trình bày sự phân li và tổ hợp của nhiễm sắc thể trong giảm phân và thụ tinh bình thường của các cơ thể lưỡng bội. Những biến đổi không bình thường của nhiễm sắc thể về số lượng trong giảm phân được biểu hiện như thế nào và dẫn đến hậu quả gì ?

Câu 3. Trình bày sự hình thành prôtêin và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống. Nêu mối quan hệ của hai loại hợp chất trên trong cấu trúc và cơ chế di truyền.

Câu 4. Một tế bào sinh dục chứa hai cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Mỗi alen của cặp Aa dài 5100Å và mỗi alen của cặp Bb dài 4080Å. Gen trội A và B đều có 20% Ađênin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nuclêôtit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa hai cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa hai cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết các sơ đồ lai cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Câu 5. Lai ruồi giấm thuần chủng mắt đỏ, cánh bình thường với ruồi giấm mắt trắng, cánh sẻ, F_1 thu được đồng loạt ruồi mắt đỏ, cánh bình thường. Cho ruồi F_1 giao phối với nhau thu được hai kết quả như sau :

– F_{2-1} : 75% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường ; 25% ruồi mắt trắng, cánh sẻ.

– F_{2-2} : 70% ruồi mắt đỏ, cánh bình thường ; 20% ruồi mắt trắng, cánh sẻ ; 5% ruồi mắt đỏ, cánh sẻ ; 5% ruồi mắt trắng, cánh bình thường.

a) Biện luận và viết sơ đồ của các phép lai trên. Biết rằng mỗi tính trạng do một gen có hai alen quy định và tính trạng mắt trắng chỉ xuất hiện ở ruồi đực.

b) Nếu xét hai cặp gen trên thì trong quần thể ruồi giấm lưỡng bội có bao nhiêu kiểu gen và kiểu hình ? Viết các kiểu gen đó.

c) Trong quá trình giảm phân ở ruồi đực F_1 nếu có hiện tượng đột biến dị bội cặp nhiễm sắc thể giới tính thì có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng ? Viết kiểu gen của các loại tinh trùng đó.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

I – CẤU TẠO CỦA GEN

– Ở một số loài virut, gen có cấu tạo mạch đơn (giống cấu trúc ARN).

– Ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu trúc mạch kép được cấu tạo từ 4 loại nuclêôtit A, T, G, X.

– Trên mạch đơn các nuclêôtit liên kết với nhau bằng liên kết phôtphođieste. Trên mạch kép các cặp nuclêôtit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A–T, G–X) bằng các liên kết hiđrô.

– Cách tổ chức như vậy đã đảm bảo cho chiều rộng của gen bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn bằng 10 cặp nuclêôtit, gen xoắn phải (mô hình dạng B theo quan niệm của Oatxơn – Cric).

– Từ 4 loại nuclêôtit có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau, kích thước mỗi gen khoảng 600 cặp nuclêôtit đến 1500 cặp nuclêôtit. Số lượng thành phần và trình tự sắp xếp các nuclêôtit trên mạch đơn của gen quy định tính đặc thù của prôtêin, quy định đặc điểm của cơ thể và của loài.

– Gen tế bào chất cấu trúc đơn giản hơn, khối lượng bé, có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

– Trong tế bào lưỡng bội, gen thường tồn tại thành cặp gen alen.

– Gen ổn định tương đối nhưng có thể bị đột biến về cấu trúc như mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nuclêôtit. Sự đột biến gen sẽ tạo nên những alen mới.

II – ***1. Các dạng đột biến gen thường gặp :*** đứt, mất, thêm, thay thế, đảo vị trí 1 cặp nuclêôtit.

2. Nguyên nhân

– Nguyên nhân bên ngoài : ảnh hưởng của các tác nhân lí hóa của môi trường như phóng xạ, hóa chất...

– Nguyên nhân bên trong : sự rối loạn trong các quá trình sinh hóa, sinh lí nội bào.

3. Cơ chế phát sinh : Các tác nhân gây đột biến nói trên gây rối loạn quá trình tự nhân đôi của ADN hoặc làm đứt phân tử ADN hoặc nối đoạn bị đứt vào ADN ở vị trí mới.

Đột biến gen không chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, cường độ liều lượng của tác nhân mà còn tùy thuộc đặc điểm cấu trúc của gen. Có những gen bền vững, ít bị đột biến. Có những gen dễ đột biến, sinh ra nhiều alen. Ví dụ : gen xác định nhóm máu người có các alen : I^{A_1}, I^{A_2}, I^B, i quy định các nhóm máu A_1, A_2, B, A_1B, A_2B, O.

4. Hậu quả : biến đổi trong dãy nuclêôtit của gen cấu trúc sẽ dẫn tới sự biến đổi trong cấu trúc của ARN thông tin và cuối cùng là sự biến đổi trong cấu trúc của prôtêin tương ứng.

Đột biến thay thế hay đảo vị trí 1 cặp nuclêôtit chỉ ảnh hưởng tới 1 axit amin trong chuỗi pôlipeptit. Đột biến mất hoặc thêm 1 cặp nuclêôtit sẽ làm thay đổi các bộ ba mã hóa trên ADN từ điểm xảy ra đột biến cho đến cuối gen và do đó làm thay đổi cấu tạo của chuỗi pôlipeptit từ điểm có nuclêôtit bị mất hoặc thêm.

Đột biến gen cấu trúc biểu hiện thành 1 biến đổi đột ngột gián đoạn về một hoặc 1 số tính trạng nào đó, trên 1 hoặc 1 số ít cá thể nào đó.

Vì đột biến gen gây rối loạn trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, đặc biệt là đột biến ở các gen quy định cấu trúc các enzim cho nên đa số đột biến gen thường có hại cho cơ thể.

5. Vai trò của đột biến gen

Là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa và là nguồn nguyên liệu quan trọng của công tác chọn giống.

Câu 2

I – TRƯỜNG HỢP PHÂN LI VÀ TỔ HỢP BÌNH THƯỜNG

1. Trong quá trình giảm phân : giao tử được hình thành qua giảm phân.

a) Sự phân li của nhiễm sắc thể (NST)

– *Lần phân bào 1 :* ở kì sau có sự phân li của mỗi NST kép trong cặp NST kép tương đồng về một cực của tế bào.

– *Lần phân bào 2 :* ở kì sau mỗi NST trong NST kép phân li về 1 cực của tế bào. Kết quả giao tử chỉ chứa 1 NST đơn của cặp tương đồng hoặc của bố hoặc của mẹ và bộ NST trong giao tử giảm xuống còn n.

b) Sự tổ hợp của NST : ở kì trước của lần phân bào 1 có sự trao đổi chéo (tổ hợp chéo) giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn tới hoán vị gen.

– Ở kì sau của giảm phân 1 có sự tổ hợp tự do giữa các NST kép trong các cặp tương đồng dẫn tới sự tổ hợp tự do giữa các alen trong từng cặp gen tương ứng.

Kết quả tạo ra vô số loại giao tử khác nhau.

2. Trong quá trình thụ tinh

a) Có sự tổ hợp lại giữa các NST trong các cặp tương đồng nhờ đó bộ NST 2n của loài được phục hồi.

b) Sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử khác nhau tạo ra vô số kiểu tổ hợp từ đó hình thành vô số kiểu gen và kiểu hình.

II – TRƯỜNG HỢP BIẾN ĐỔI KHÔNG BÌNH THƯỜNG CỦA NST VỀ SỐ LƯỢNG TRONG GIẢM PHÂN

1. Một hoặc vài cặp NST không phân li tạo ra đột biến số lượng ở 1 hoặc vài cặp NST : thể dị bội.

Ví dụ : Trong quá trình phát sinh giao tử, 1 cặp NST nào đó không phân li sẽ tạo ra giao tử mang 2 NST và 1 giao tử khuyết nhiễm. Giao tử mang 2 NST thụ tinh với 1 giao tử mang 1 NST sẽ tạo nên hợp tử 3 nhiễm. Đột biến 3 nhiễm ở NST 21 của người gây hội chứng Đao : cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lông mi ngắn và thưa, lưỡi dài và dày, ngón tay ngắn, cơ thể phát triển chậm, si đần, thường vô sinh. Những nghiên cứu trên thế giới cho biết tỉ lệ trẻ bị hội chứng Đao tăng lên cùng với tuổi người mẹ vì khi tế bào bị lão hóa thì sự phân li NST dễ bị rối loạn. Do đó, phụ nữ không nên sinh đẻ khi tuổi đã ngoài 35, 40.

Thể dị bội ở NST giới tính của người gây những hậu quả nghiêm trọng.

♀ ♂	XX	O
X	XXX	OX
Y	XXY	OY

– XXX (hội chứng 3X) : nữ, buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

– OX (hội chứng Tơcnơ) nữ, lùn, cổ ngắn không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

– XXY (hội chứng Claiphentơ) : nam, mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

– OY : không thấy ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

2. Cả bộ NST đã tự nhân đôi nhưng không phân li tạo ra đột biến đa bội. Trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội bộ NST là một bội số của n và lớn hơn 2n. Người ta phân biệt đa bội chẵn (4n, 6n...) với đa bội lẻ (3n, 5n, ...).

Tế bào đa bội có lượng ADN tăng gấp bội nên quá trình sinh tổng hợp các chất hữu cơ diễn ra mạnh mẽ. Vì vậy cơ thể đa bội có tế bào to, cơ quan sinh dưỡng to, phát triển khỏe, chống chịu tốt. Các thể đa bội lẻ hầu như không có khả năng sinh giao tử bình thường. Những giống cây ăn quả không hạt thường là thể đa bội lẻ.

Thể đa bội khá phổ biến ở thực vật. Ở động vật, nhất là các động vật giao phối thường ít gặp thể đa bội vì trong trường hợp này cơ chế xác định giới tính bị rối loạn, ảnh hưởng tới quá trình sinh sản.

3. Hậu quả : Đột biến dị bội ở động vật thường gây tác hại lớn : gây chết, làm giảm sức sống, mất khả năng sinh sản. Tuy nhiên đột biến dị bội ở thực vật lại tạo ra sự đa dạng trong loài nên đột biến dị bội và đa bội được xem là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa và chọn giống nhất là đột biến đa bội.

Câu 3 : *Sự hình thành prôtein và axit nuclêic trong quá trình xuất hiện sự sống.*

Trong khí quyển nguyên thủy của Quả đất đã có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2), cacbon ôxit (CO), hơi nước (H_2O) ; lúc đó chưa có O_2 và N_2. Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên (bức xạ nhiệt của Mặt trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã của các nguyên tố phóng xạ...) từ các chất vô cơ đã hình thành những hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C và H (cacbua hiđrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố C, H, O như sacarit, lipit. Sau đó đến những hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như axit amin, nuclêôtit. Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp, từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic.

Khi sự tiến hóa hóa học đã đạt tới mức độ nhất định thì có thể đã hình thành nhiều hệ tương tác giữa các loại đại phân tử như prôtêin – lipit, prôtêin – sacarit, prôtêin – prôtêin... Qua chọn lọc tự nhiên, chỉ hệ prôtêin – axit nuclêic có thể phát triển thành các cơ thể sinh vật có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới.

2. Quan hệ trong cấu trúc và cơ chế di truyền

Xem câu 2 đề thi của Học viện Quân y.

Câu 4. *a) Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng :*

– Nếu hai cặp gen Aa và Bb nằm trên hai cặp NST : Sự giảm phân bình thường cho ra hai loại giao tử AB và ab hoặc hai loại giao tử Ab và aB.

– Nếu hai cặp gen Aa và Bb cùng nằm trên 1 cặp NST :

$$\left.\begin{array}{l} + \dfrac{AB}{ab} \rightarrow \text{hai loại tinh trùng } \underline{AB} \text{ và } \underline{ab} \\[2ex] + \dfrac{Ab}{aB} \rightarrow \text{hai loại tinh trùng } \underline{Ab} \text{ và } \underline{aB} \end{array}\right\} \begin{array}{c}\text{trường hợp có}\\ \text{liên kết gen}\end{array}$$

Trường hợp có hoán vị gen : 4 loại tinh trùng $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

a_2 Số lượng từng loại nuclêôtit trong mỗi loại tinh trùng.

– Hai gen A và a, mỗi gen có số lượng Nu = $\dfrac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\text{Nu}$

$$\text{Gen A có } A = T = \frac{3000 \times 20}{100} = 600\text{Nu},$$

$$G = X = 1500 - 600 = 900\text{Nu}.$$

Gen a có $A = T = G = X = 750\text{Nu}$.

– Hai gen B và b mỗi gen có số lượng Nu = $\frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400$Nu.

Gen B có $A = T = \frac{2400 \times 20}{100} = 480$Nu ,

$G = X = 1200 - 480 = 720$Nu.

Gen b có $A = T = G = X = 600$Nu.

Tinh trùng Ab có $A = T = 600 + 600 = 1200$Nu,

$G = X = 900 + 600 = 1500$Nu.

Tinh trùng aB có $A = T = 750 + 480 = 1230$Nu,

$G = X = 750 + 720 = 1470$Nu.

Tinh trùng AB có $A = T = 600 + 480 = 1080$Nu,

$G = X = 900 + 720 = 1620$Nu.

Tinh trùng ab $A = T = 750 + 600 = 1350$Nu,

$G = X = 750 + 600 = 1350$Nu.

b) Trường hợp hai cặp gen phân li độc lập. Ví dụ :

F_1 đậu hạt vàng trơn × đậu hạt vàng trơn

AaBb AaBb

G_{F_1} : AB, ab, Ab, aB AB, Ab, aB, ab

Kẻ khung Pennet

$$F_2 \quad \begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} 1AABB \\ 2AABb \\ 2AaBB \\ 4AaBb \end{array}\right\} \quad 9(A\text{–}B\text{–}) \\ \left.\begin{array}{l} 1AAbb \\ 2Aabb \end{array}\right\} \quad 3(A\text{–}bb) \\ \left.\begin{array}{l} 1aaBB \\ 2aaBb \end{array}\right\} \quad 3(aaB\text{–}) \\ \;\, 1aabb \qquad\quad 1(aabb) \end{array}$$

Số loại nuclêôtit trong mỗi kiểu hợp tử :

AABB : A = T = 1200 + 960 = 2160 ;

G = X = 1800 + 1440 = 3240

AAbb : A = T = 1200 + 720 + 600 = 2520 ;

G = X = 1800 + 600 + 720 = 3120

AaBB : A = T = 600 + 750 + 960 = 2310 ;

G = X = 900 + 750 + 1440 = 3090

AAbb : A = T = 1200 + 1200 = 3000 ;

G = X = 1800 + 1200 = 3000

aaBB : A = T = 1500 + 960 = 2460 ;

G = X = 1500 + 1440 = 2940

AaBb : A = T = 600 + 750 + 480 + 600 = 2480,

G = X = 900 + 750 + 720 + 600 = 2970

aaBb : A = T = 1500 + 480 + 600 = 2580 ;

G = X = 1500 + 720 + 600 = 2820.

Aabb : A = T = 600 + 750 + 1200 = 2550 ;

G = X = 900 + 750 + 1200 = 2850

aabb : A = T = 1500 + 1200 = 2700 ;

G = X = 1500 + 1200 = 2700.

– Trường hợp có hoán vị gen ở một bên.

Ví dụ với tần số p = 20%

Ví dụ : F_1 : $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

G_{F_1} : $\underline{AB} = \underline{ab} = 40\%$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 10\% \times \underline{AB} = \underline{ab} = 50\%$

F_2

♂ ♀	$\underline{AB}$ = 50%	$\underline{ab}$ = 50%
$\underline{AB}$ 40%	$\frac{AB}{AB}$ 20%	$\frac{AB}{ab}$ 20%
$\underline{ab}$ 40%	$\frac{AB}{ab}$ 20%	$\frac{ab}{ab}$ 20%
$\underline{Ab}$ 10%	$\frac{AB}{Ab}$ 5%	$\frac{Ab}{ab}$ 5%
$\underline{aB}$ 10%	$\frac{AB}{aB}$ 5%	$\frac{aB}{ab}$ 5%

$$\left.\begin{array}{c} \frac{AB}{AB} \\[6pt] \frac{AB}{ab} \\[6pt] \frac{AB}{Ab} \\[6pt] \frac{AB}{aB} \end{array}\right\} \qquad (A\text{–}B\text{–}) = 70\%$$

$$\frac{ab}{ab} \quad \rightarrow \quad (aabb) : 20\%$$

$$\frac{Ab}{ab} \quad \rightarrow \quad (A\text{–}bb) : 5\%$$

$$\frac{aB}{ab} \quad \rightarrow \quad (aaB\text{–}) : 5\%$$

Số loại nucleôtit trong mỗi kiểu hợp tử giống như trong trường hợp các gen phân li độc lập. Ví dụ :

$$\frac{AB}{AB} = AABB: \quad A = T = 1200 + 960 = 2160$$

$$G = X = 1800 + 1440 = 3240$$

c) Phân biệt hai quy luật

Phân li độc lập	*Hoán vị gen*
– Các cặp gen nằm trên các cặp NST tương đồng khác nhau.	– Các cặp gen cùng nằm trên một cặp NST.
– Các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do.	– Có sự trao đổi chéo giữa 2 crômatit trong cặp NST kép tương đồng dẫn đến hoán vị gen.
– Tỉ lệ các loại giao tử bằng nhau.	– Tỉ lệ các loại giao tử không bằng nhau tùy tần số hoán vị gen (trừ trường hợp f = 50%).
– Tỉ lệ phân li về kiểu gen là $(1 : 2 : 1)^n$, về kiểu hình là $(3 + 1)^n$ (trội hoàn toàn).	– Tỉ lệ phân li về kiểu gen và kiểu hình tùy thuộc tần số hoán vị gen.
– Số loại giao tử ở F_1 là giống nhau ở cá thể đực và cái.	– Số loại giao tử không phải bao giờ cũng giống nhau ở cá thể đực và cái do sự hoán vị gen có khi chỉ xảy ra ở một bên.
– Phổ biến hơn.	– Đôi khi xảy ra.

Câu 5.

a) Biện luận và sơ đồ của các phép lai

F_1 được toàn ruồi mắt đỏ cánh bình thường chứng tỏ mắt đỏ là trội (A) so với mắt trắng (a), cánh thường là trội (B) so với cánh cụt (b).

$$\left.\begin{array}{l} F_{2-1} \text{ có đỏ : trắng} = 3 : 1 \rightarrow F_1 : Aa \times Aa \\ \text{cánh thường : cánh sẻ} = 3 : 1 \rightarrow F_1 : Bb \times Bb \end{array}\right\} F_1 \text{ dị hợp về 2 cặp gen}$$

Xét sự di truyền chung của cả hai tính trạng :

F_{2-1} : 3 đỏ, thường : 1 trắng sẻ

→ tổng số kiểu tổ hợp là $3 + 1 = 4 = 2 \times 2$.

F_1 chỉ cho ra 2 loại giao tử : đã có liên kết gen.

Tính trạng mắt trắng chỉ thấy ở ruồi đực chứng tỏ hai gen lặn a và b cùng nằm trên NST giới tính X.

P : đỏ thường × trắng sẻ

$X^{AB}X^{AB}$ $X^{ab}Y$

G_P : X^{AB} X^{ab}, Y

F_1 : $X^{AB}X^{ab}$: $X^{AB}Y$

1 ♀ đỏ, thường : 1 ♂ đỏ thường

$F_1 \times F_1$: $X^{AB}X^{ab}$ × $X^{AB}Y$

G_{F_1} : X^{AB}, X^{ab} X^{AB}, Y

$$F_{2-1}: \underbrace{X^{AB}X^{AB} : X^{AB}X^{ab} : X^{AB}Y}_{3 \text{ đỏ thường}} : X^{ab}Y$$

3 đỏ thường : 1 trắng, sẻ ♂

– F_{2-2} : Có hoán vị gen khi ruồi cái F_1 giảm phân sinh giao tử :

F_{2-2} trắng sẻ $X^{ab}Y$ = ♀ $X^{ab} \times Y = 20\%$ $(Y = 50\%)$

♀ $X^{ab} = 20\% : 50\% = 40\% = X^{AB}$

giao tử có liên kết gen.

Giao tử có hoán vị gen $X^{Ab} = X^{aB} = 10\%$ tần số hoán vị gen $p = 20\%$.

Sơ đồ lai : F_1 × F_1

$X^{AB}X^{ab}$ × $X^{AB}Y$

	X^{AB} 50%	Y 50%
X^{AB} 40%	$X^{AB}X^{AB}$ đỏ, thường 20%	$X^{AB}Y$ đỏ thường 20%
X^{ab} 40%	$X^{AB}X^{ab}$ đỏ, thường 20%	$X^{ab}Y$ trắng, sẻ 20%
X^{Ab} 10%	$X^{AB}X^{Ab}$ đỏ, thường 5%	$X^{Ab}Y$ đỏ, sẻ 5%
X^{aB} 10%	$X^{AB}X^{aB}$ đỏ, thường 5%	$X^{aB}Y$ trắng, thường 5%

F_{2-2} : tỉ lệ phân li kiểu gen

$4X^{AB}X^{AB}$: $4X^{AB}Y$: $4X^{AB}X^{ab}$: $4X^{ab}Y$:

$1X^{AB}X^{Ab}$: $1X^{AB}X^{aB}$: $1X^{Ab}Y$: $1X^{aB}Y$.

Tỉ lệ phân li kiểu hình :

50% ruồi cái mắt đỏ, cánh thường

20% ruồi đực mắt đỏ, cánh thường

5% ruồi đực mắt đỏ, cánh sẻ

5% ruồi đực mắt trắng, cánh thường

b) Số kiểu gen trong quần thể

– $X^{AB}X^{AB}$, $X^{ab}X^{ab}$, $X^{AB}X^{aB}$, $X^{Ab}X^{AB}$, $X^{aB}X^{Ab}$, $X^{AB}X^{ab}$: 6 kiểu gen

– $X^{AB}Y$, $X^{ab}Y$, $X^{Ab}Y$, $X^{aB}Y$: 4 kiểu gen → 6 + 4 = 10 kiểu gen.

Số kiểu hình :

– Ruồi cái : đỏ, thường ; đỏ, sẻ ; trắng, thường ; trắng, sẻ.

– Ruồi đực cũng có 4 kiểu hình như ruồi cái.

c) Số loại tinh trùng có thể có ở ruồi đực

– Nếu đột biến dị bội xảy ra ở giảm phân I :

$X^{AB}Y$ → $X^{AB}.X^{AB}Y.Y$

$X^{AB}.X^{AB}Y.Y$ O
/ / \
$X^{AB}Y$, $X^{AB}Y$ O, O

– Nếu đột biến xảy ra ở giảm phân II

$X^{AB}Y$ → $X^{AB}.X^{AB}Y.Y$ $X^{AB}.X^{AB}Y.Y$
/ \
$X^{AB}.X^{AB}$ Y.Y $X^{AB}.X^{AB}$ Y.Y
/ \
$X^{AB}X^{AB}$, O Y, Y X^{AB}, X^{AB} YY, O

Số loại giao tử có thể có và thành phần gen của mỗi loại giao tử là : X^{AB}, Y, $X^{AB}X^{AB}$, $X^{AB}Y$, YY, O.

– Nếu sự phân li không xảy ra ở cả hai lần giảm phân I và II, sẽ cho thêm một loại giao tử $X^{AB}X^{AB}YY$.

ĐỀ 18

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN

Khối : B, T

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. Thế nào là nhiễm sắc thể ? Hình dạng, kích thước và số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào của cơ thể sinh vật có đặc điểm gì ?

2. Nêu các hiện tượng di truyền và biến dị đối với một cặp nhiễm sắc thể.

Câu 2. Cho biết gen nằm trên các nhiễm sắc thể thường, mỗi gen quy định một tính trạng và di truyền trội hoàn toàn.

1. Hãy chỉ ra đặc điểm chung và đặc điểm riêng của hai kiểu gen AaBb và $\frac{AB}{ab}$ (chỉ xét trường hợp liên kết không hoàn toàn).

2. Nêu phương pháp nhận biết 2 loại kiểu gen này.

Câu 3.

1. Dòng thuần là gì ? Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống.

2. Để tạo dòng thuần có thể sử dụng các phương pháp nào ? Nêu cách nhận biết dòng thuần.

Câu 4. Một phân tử prôtêin hoàn chỉnh có 218 axit amin. Gen cấu trúc của nó chứa 1504 liên kết hiđrô. Khi sao mã để tạo ra phân tử ARN thông tin (mARN) đã lấy từ môi trường nội bào 140 uraxin và 170 guanin. Quá trình giải mã cho phân tử mARN có 7 ribôxôm trượt qua không quay trở lại.

1. Tính số lượng từng loại nuclêôtit của gen và của từng mạch đơn trên gen đó.

2. Tính chiều dài của phân tử mARN và số liên kết peptit được hình thành trong quá trình tổng hợp prôtêin trên.

3. Nếu gen trên tự nhân đôi liên tiếp 4 lần thì môi trường nội bào sẽ phải cung cấp bao nhiêu nuclêôtit tự do mỗi loại ?

4. Gen bị đột biến làm cho tổng số liên kết hiđrô trong gen đột biến chỉ còn 1502. Hỏi chuỗi pôlypeptit mà gen đột biến điều khiển tổng hợp có biến đổi không ? Vì sao ?

Câu 5. Ở cà chua, gen A quy định thân cao trội hoàn toàn so với gen a quy định thân thấp ; gen B quy định quả tròn trội hoàn toàn so với gen b quy định quả bầu dục.

Cho cà chua thân cao, quả tròn lai với cà chua thân thấp, quả bầu dục thu được kết quả ở F_1 : 162 cây thân cao, quả tròn ; 158 cây thân thấp, quả bầu dục ; 42 cây thân cao, quả bầu dục ; 38 cây thân thấp, quả tròn.

1. Xác định quy luật di truyền chi phối phép lai trên và viết sơ đồ lai.

2. Cho F_1 giao phấn với nhau được F_2 có tỉ lệ kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1. Hãy viết sơ đồ lai từ F_1 đến F_2.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. a) Thế nào là nhiễm sắc thể

+ Ở sinh vật có nhân chính thức, nhiễm sắc thể là những cấu trúc nằm trong nhân tế bào có khả năng nhuộm màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính. Ở sinh vật chưa có nhân, nhiễm sắc thể chỉ gồm 1 phân tử ADN dạng vòng do 2 đầu nối lại với nhau.

+ Nhiễm sắc thể chứa ADN là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ phân tử nên nhiễm sắc thể được xem là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ tế bào.

b) Đặc điểm về hình dạng ; kích thước và số lượng nhiễm sắc thể

Tế bào của mỗi loài sinh vật có một bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng, cấu trúc, được duy trì ổn định qua các thế hệ.

– Về hình dạng

+ Ở các loài sinh vật khác nhau, nhiễm sắc thể có hình dạng khác nhau. Nhiễm sắc thể có thể có dạng hạt, que hoặc chữ V.

+ Hình dạng của nhiễm sắc thể biến đổi qua các kì của quá trình phân bào.

* Kì trung gian : Nhiễm sắc thể có dạng sợi mảnh (gọi là sợi nhiễm sắc). Trong kì này mỗi nhiễm sắc thể tự nhân đôi thành một nhiễm sắc thể kép gồm 2 crômatit giống hệt nhau dính nhau ở tâm động.

* Kì trước : Các crômatit tiếp tục xoắn.

* Kì giữa : Nhiễm sắc thể đóng xoắn đạt mức tối đa, có cấu trúc điển hình gồm 2 crômatit gắn với nhau ở eo thứ nhất hay tâm động chia nó thành 2 cánh. Một số nhiễm sắc thể còn có eo thứ hai và thể kèm.

* Kì sau : Các crômatit tách nhau ở tâm động, mỗi crômatit trở thành nhiễm sắc thể đơn.

* Kì cuối : Nhiễm sắc thể tháo xoắn và trở về dạng sợi mảnh.

– Về kích thước : Nhiễm sắc thể có chiều dài 0,2 – 50μm, đường kính 0,2 – 2μm.

– *Về số lượng* : Thông thường trong tế bào sinh dưỡng (tế bào xôma), hầu như tất cả nhiễm sắc thể đều tồn tại thành từng cặp. Mỗi cặp gồm 2 nhiễm sắc thể giống nhau về hình dạng ; kích thước và cấu trúc đặc trưng, được gọi là cặp nhiễm sắc thể tương đồng, trong đó, một có nguồn gốc từ bố, một có nguồn gốc từ mẹ. Toàn bộ các nhiễm sắc thể nằm trong nhân tế bào hợp thành bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội của loài (2n). Ví dụ ở người 2n = 46 ; ở ruồi giấm 2n = 8...

Trong các tế bào sinh dục (giao tử) số nhiễm sắc thể chỉ bằng một nửa số nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng và được gọi là bộ nhiễm sắc thể đơn bội (n). Ví dụ : ở người n = 23 ; ở ruồi giấm n = 4...

2. a) Các hiện tượng di truyền đối với 1 cặp NST

– *Hiện tượng tự nhân đôi* : trước khi bước vào phân bào, NST tự nhân đôi. Sự tự nhân đôi của phân tử ADN là cơ sở cho sự tự nhân đôi của NST

Sự tự nhân đôi của NST kết hợp với sự phân li đồng đều các NST là cơ chế để thực hiện sự phân bào nguyên phân, là cơ sở để hình thành toàn bộ tế bào cơ thể.

Sự tự nhân đôi NST kết hợp với sự phân li của NST trong giảm phân là cơ chế để giải thích sự hình thành các giao tử n, góp phần bảo đảm tính đặc trưng và ổn định bộ NST của loài.

– *Các gen trên 1 NST đã liên kết hoàn toàn với nhau* : các gen đó cùng phân li và di truyền theo NST, quy định một nhóm tính trạng liên kết hoàn toàn. Hiện tượng đó đã hạn chế biến dị tổ hợp.

– Khi có hiện tượng trao đổi đoạn giữa các NST kép trong cặp tương đồng làm cho các gen trao đổi chéo với nhau, dẫn đến quy luật hoán vị gen, quy định nhóm tính trạng liên kết không hoàn toàn. Hiện tượng này đã làm tăng biến dị tổ hợp.

– Ở đa số các loài, cặp NST giới tính XX quy định giới tính cái, cặp NST XY quy định giới tính đực. Các loài chim, ếch nhái, bò sát, bướm dâu tây... thì ngược lại.

– Các cặp gen trên cặp NST giới tính quy định các cặp tính trạng liên kết với giới tính. Trên cặp XY chỉ cần 1 gen trên X hay trên Y đã đủ quy định tính trạng liên kết với giới tính.

Sự di truyền gen lặn trên NST X là sự di truyền chéo từ ông ngoại truyền cho mẹ và từ mẹ truyền cho con trai.

Gen trên NST Y di truyền 100% cho các cá thể chứa XY của dòng họ, gọi là sự di truyền thẳng.

a) Các hiện tượng biến dị đối với một cặp NST.

– *Đột biến cấu trúc NST* : do các tác nhân gây đột biến trong ngoại cảnh hay trong tế bào đã làm cho NST bị đứt gẫy hoặc ảnh hưởng đến sự tự nhân đôi của NST, trao đổi chéo của các crômatit.

Có những dạng đột biến cấu trúc NST như sau : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn chứa tâm động, đảo đoạn không chứa tâm động, chuyển đoạn tương hỗ, chuyển đoạn không tương hỗ và chuyển đoạn trong 1 NST.

Nói chung, các dạng đột biến cấu trúc NST đều có hại.

– *Đột biến thể dị bội* : có những dạng tế bào chứa 3 NST tương đồng (thể ba nhiễm), hoặc nhiều NST tương đồng (thể đa nhiễm), hoặc chỉ chứa 1 NST (thể 1 nhiễm), hoặc thiếu hẳn NST (thể khuyết nhiễm).

Hiện tượng này do quá trình phát sinh giao tử đã không có sự phân li bình thường 1 cặp NST tương đồng nào đó gây ra.

Đột biến thể dị bội có thể xảy ra ở NST thường như người mắc bệnh Đao có 3 NST 21, có thể xảy ra ở NST giới tính như hội chứng

3X có XXX, hội chứng Tơcnơ có OX, hội chứng Claiphentơ có XXY hoặc dạng OY làm cho hợp tử bị chết sau thụ tinh. Đột biến thể dị bội còn có thể xảy ra ở thực vật. Các dạng đột biến dị bội tạo ra kiểu hình không bình thường, gây hại đối với sinh vật.

– *Đột biến gen* : gen trên một cặp NST cũng có thể bị đột biến dưới các hình thức : thay thế một cặp nuclêôtit, đảo vị trí một cặp nuclêôtit, mất một cặp nuclêôtit, đảo vị trí một cặp nuclêôtit hay thêm một cặp nuclêôtit.

Đột biến gen nói chung đều có hại, một số có lợi hay trung tính.

Câu 2.

1. Đặc điểm chung :

– Đều là cơ thể dị hợp về hai cặp gen, mỗi cặp gen gồm hai alen có cấu trúc khác nhau. Thể hiện ưu thế lai lớn nhất và hạn chế sự biểu hiện của các đột biến gen lặn, do đó được thể hiện trong lai kinh tế.

– Có thể mỗi gen quy định một tính trội hoàn toàn hoặc không hoàn toàn.

– Có thể hai gen cùng quy định một tính trạng hoặc 1 gen đồng thời quy định nhiều tính trạng.

– Đều cho ra 4 loại giao tử AB, Ab, aB, ab từ đó hình thành 16 kiểu hợp tử, tạo ra 4 kiểu hình có tỉ lệ khác nhau : biến dị tổ hợp.

2. Đặc điểm riêng

a) Kiểu gen AaBb : hai cặp gen dị hợp Aa và Bb nằm trên hai cặp NST khác nhau, phân li độc lập và tổ hợp tự do tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau ; khi thụ tinh sẽ tạo ra 9 kiểu gen với tỉ lệ : 1AABB : 1AAbb : 1aaBB : 1aabb : 4AaBb : 2AABb : 2AaBB : 2Aabb : 2aaBb và 4 kiểu hình với tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1 (9A–B– :

3A–bb : 3aaB– : 1aabb). Khi lai phân tích sẽ cho 4 kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau.

b) Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$: hai cặp gen Aa và Bb cùng nằm trên một cặp NST, liên kết không hoàn toàn, có hoán vị gen khi giảm phân cũng cho ra 4 loại giao tử : hai loại giao tử có liên kết gen là $\underline{AB} = \underline{ab}$ chiếm tỉ lệ lớn, hai loại giao tử có hoán vị gen là $\underline{Ab} = \underline{aB}$ chiếm tỉ lệ nhỏ, tỉ lệ các loại giao tử tùy thuộc tần số hoán vị gen. Khi thụ tinh cho ra 10 kiểu gen, 4 kiểu hình, tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình tùy thuộc tần số hoán vị gen. Lai phân tích cũng cho ra 4 kiểu hình, tỉ lệ mỗi loại kiểu hình cũng tùy thuộc tần số hoán vị gen.

3. Cách nhận biết

a) Dùng phép lai phân tích

Trường hợp 1 gen 1 tính trội hoàn toàn.

– *2 cặp gen phân li độc lập* : kết quả lai phân tích sẽ cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau.

Ví dụ :

F_1 hạt vàng – trơn × hạt xanh – nhăn

AaBb aabb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ab

F_B : 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb.

1 vàng trơn : 1vàng – nhăn : 1 xanh – trơn : 1 xanh – nhăn

– *2 cặp gen liên kết không hoàn toàn :*

Kết quả lai phân tích sẽ cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau :

Ví dụ :

F_1 : ruồi cái × ruồi đực

mình xám cánh dài mình đen – cánh cụt

$\frac{AB}{ab}$ $\frac{ab}{ab}$

G_{F_1} : 0,41 $\underline{AB}$: 0,41 $\underline{ab}$: 0,09 $\underline{Ab}$: 0,09 $\underline{aB}$ $\underline{ab}$

F_B : $\frac{AB}{ab}$: $\frac{ab}{ab}$: $\frac{Ab}{ab}$: $\frac{aB}{ab}$

0 ,41 xám – dài : 0,41 đen – cụt : 0,09 xám – cụt : 0,09 đen – dài

b) Cho các cơ thể dị hợp về 2 cặp gen này giao phối với nhau

Trường hợp 1 gen 1 tính trội hoàn toàn.

– 2 cặp gen phân li độc lập

Kết quả lai sẽ cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1.

Ví dụ :

F_1 : đậu hạt vàng – trơn × đậu hạt vàng – trơn

AaBb AaBb

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2 : 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

9 vàng – trơn : 3 vàng – nhăn : 3 xanh – trơn : 1 xanh – nhăn

– 2 cặp gen liên kết không hoàn toàn, có hoán vị gen :

Kết quả lai cũng cho ra 4 kiểu hình nhưng tỉ lệ khác 9 : 3 : 3 : 1

Ví dụ :

F_1 ruồi giấm ♀ × ruồi giấm ♂

mình xám – cánh dài mình xám – cánh dài

$\frac{AB}{ab}$ $\frac{AB}{ab}$

G_{F_1} : 40% $\underline{AB}$: 40% $\underline{ab}$: 10% $\underline{Ab}$: 10% $\underline{aB}$ 50% $\underline{AB}$: 50% $\underline{ab}$

F_2 : 70% $\frac{AB}{--}$: 20% $\frac{ab}{ab}$: 5% $\frac{Ab}{-b}$: 5% $\frac{aB}{a-}$

70% xám dài : 20% đen – cụt : 5% xám – cụt : 5% đen – dài

Tóm lại : cho mỗi kiểu gen đó tự thụ phấn hay giao phối với nhau.

– Kiểu gen AaBb sẽ cho tỉ lệ kiểu hình tuân theo định luật phân li độc lập, các cặp tính trạng hay những tỉ lệ của quy luật tác động qua lại giữa các gen.

– Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ sẽ cho tỉ lệ kiểu hình tuân theo quy luật hoán vị gen.

Câu 3.

1. a) Khái niệm về dòng thuần

– Dòng thuần là những dòng mà con cái sinh ra luôn luôn giống với bố mẹ về kiểu hình và đồng hợp tử về kiểu gen. Dòng thuần còn đồng nghĩa với thuần chủng.

– Vì mỗi cá thể sinh vật có rất nhiều gen do đó khi nói đến dòng thuần trên thực tế ta chỉ xét đến 1 vài cặp gen quy định một vài tính trạng đang được nghiên cứu.

b) Ý nghĩa trong chọn giống

– Duy trì sự ổn định về kiểu gen và kiểu hình mong muốn của giống.

– Dòng thuần là nguyên liệu để lai khác dòng, tạo ra ưu thế lai ở cơ thể lai F_1.

– Trong chọn giống, dùng cơ thể đồng hợp tử lặn (dòng thuần chủng lặn) trong phép lai phân tích để kiểm tra kiểu gen của 1 cơ thể chưa biết.

2. a) Phương pháp tạo ra dòng thuần

– Ở động vật : tạo ra dòng thuần bằng cách cho lai thân thuộc với nhau qua một số thế hệ.

– Ở thực vật : tạo ra dòng thuần bằng cách cho tự thụ phấn.

– Dùng phép lai phân tích để kiểm tra mức độ thuần chủng của các cá thể được chọn. Có thể gây đa bội ở hạt phấn, noãn tạo ra cây lưỡng bội mà tất cả các cặp gen đều là đồng hợp.

b) Cách nhận biết

– Dùng phép lai phân tích : nếu là dòng thuần, kết quả lai phân tích chỉ cho 1 kiểu hình (hiện tượng đồng tính).

Ví dụ : hạt vàng AA × hạt xanh aa

G_P : A a

F_B : 100% Aa – 100% hạt vàng

Nếu không phải là dòng thuần thì kết quả lai phân tích sẽ có hiện tượng phân tính.

Ví dụ : hạt vàng Aa × hạt xanh aa

G_P : A, a a

F_B: 50% Aa : 50% aa

50% hạt vàng : 50% hạt xanh

– Cho tự phối

Nếu là dòng thuần thì đời con hoàn toàn đồng tính.

Ví dụ : đậu hạt vàng AA × AA

G_P : A A

F_1: 100% AA – 100% hạt vàng

Nếu không phải là dòng thuần đời con có hiện tượng phân tính.

Ví dụ : đậu hạt vàng Aa × Aa

F_1 : 3A– : 1aa

3 vàng : 1 xanh

Câu 4.

1. **Tổng số nuclêôtit của gen là :**

$$N = (218 + 2) \times 3 \times 2 = 1320 \text{ (nuclêôtit)}$$

Gen cấu trúc chứa 1504 liên kết hiđrô : $2A + 3G = 1504$

Ta lại có $2A + 2G = 1320$

$$\rightarrow \begin{cases} 2A + 3G = 1504 \\ 2A + 2G = 1320 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} G = X = 184 \\ A = T = 476 \end{cases}$$

Gọi mạch 1 của gen là mạch mã gốc, theo nguyên tắc bổ sung

$mU = 140 = A_1 = T_2 \rightarrow T_1 = A_2 = 476 - 140 = 336.$

$mG = 170 = X_1 = G_2 \rightarrow G_1 = X_2 = 184 - 170 = 14.$

2. $$l\text{mARN} = \frac{1320}{2} \times 3{,}4\text{Å} = 2244\text{Å}$$

Tổng hợp 1 phân tử prôtêin cần 218 + 1 = 219 axit amin, hình thành 218 liên kết peptit.

7 ribôxôm trượt qua mARN 1 lần tạo ra 7 phân tử prôtêin, do đó số liên kết peptit được hình thành là :

$$218 \times 7 = 1526 \text{ liên kết peptit}$$

3. Môi trường nội bào cần cung cấp

$$A = T = (2^4 - 1)\,476 = 7140 \text{ (nuclêôtit)}$$

$$G = X = (2^4 - 1)184 = 2760 \text{ (nuclêôtit)}$$

4. Do đột biến, số liên kết hiđrô bị mất :

$$1504 - 1502 = 2$$

– 2 liên kết hiđrô bị mất có thể do đột biến mất 1 cặp A–T. Trong trường hợp này trình tự các bộ 3 mã hóa trên gen cấu trúc bị thay đổi kể từ điểm bị mất và trình tự các axit amin trong phân tử prôtêin cũng bị thay đổi kể từ điểm bị mất.

– 2 liên kết hiđrô bị mất có thể do đột biến thay thế 2 cặp G–X bằng 2 cặp A–T.

+ Nếu 2 cặp nuclêôtit bị thay thế nằm trong 1 bộ mã thì làm thay thế 1 axit amin trong phân tử prôtêin.

+ Nếu 2 cặp nuclêôtit bị thay thế thuộc 2 bộ mã khác nhau thì có 2 axit amin trong phân tử prôtêin bị thay thế.

+ Nếu đột biến thay thế này làm xuất hiện mã kết thúc thì sẽ làm cho số lượng axit amin trong phân tử prôtêin bị thay đổi.

Câu 5. Phép lai cà chua thân cao, quả tròn với cà chua thân thấp quả bầu dục là phép lai phân tích.

Kết quả lai cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ không bằng nhau chứng tỏ đã có hoán vị gen :

– Ứng với hai kiểu hình chiếm tỉ lệ lớn là cao tròn và thấp bầu là hai loại giao tử có liên kết gen $\underline{AB}$ và $\underline{ab}$, vậy kiểu gen của P là $\frac{AB}{ab}$.

– Ứng với hai kiểu hình có tỉ lệ nhỏ : cao – bầu và thấp tròn là hai loại giao tử có hoán vị gen ; suy ra tần số hoán vị gen là f =

$$\frac{42+38}{162+158+42+38} \times 100\% = 20\%$$

Sơ đồ lai :

$$\begin{array}{llcl}
P: & \text{Cao, tròn} & \times & \text{thấp, bầu} \\
 & \frac{AB}{ab} & & \frac{ab}{ab} \\
G_P: & \underline{AB},\ \underline{ab},\ \underline{Ab},\ \underline{aB} & & \underline{ab} \\
 & 40\%\ \ 40\%\ \ 10\%\ \ 10\% & & 100\%
\end{array}$$

$$F_1: \quad \frac{AB}{ab} \quad : \quad \frac{ab}{ab} \quad : \quad \frac{Ab}{ab} \quad : \quad \frac{aB}{ab}$$

Cao, tròn	Thấp, bầu	Cao, bầu	Thấp, tròn
40%	40%	10%	10%

ĐỀ 19

ĐẠI HỌC CẦN THƠ

Khối B

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Bản đồ di truyền là gì ? Trình bày cách lập bản đồ và những lợi ích của nó.

Câu 2.

1. Đột biết gen là gì và có những dạng nào ?

2. Các tác nhân gây đột biến gen ?

3. Sự biểu hiện của đột biến gen ?

Câu 3. Dựa vào các quy luật di truyền và biến dị, hãy cho biết trong những trường hợp nào cá thể ở đời con có kiểu hình khác với cha mẹ.

Câu 4. Kết quả phân tích trình tự 7 axit amin đầu mạch của phân tử hêmôglôbin ở người bình thường được kí hiệu là HbA, còn của người bệnh là HbB, như sau :

HbA = Val – His – Leu – Thr – Pro – Glu – Glu –

HbB = Val – His – Leu – Thr – Pro – Val – Glu –

Hãy cho biết :

1. Điều gì đã xảy ra đối với phân tử HbB ? Sự thay đổi này có thể dẫn đến hậu quả gì ?

2. Gen quy định sự tổng hợp phân tử HbA và HbB có trình tự nuclêôtit như thế nào ? Nếu các tARN có các bộ ba đối mã Val. (3' AAX 5') ; Val. (3' XAX 5') ; His. (3' AUG 5') ; Leu. (3' UAA 5') ; Thr. (3' AGU 5') ; Pro. (3' UGG 5') ; Glu. (3' XUX 5') ; Glu. (3'XUG 5'). Biết rằng giữa 2 gen này chỉ khác nhau 1 cặp nuclêôtit.

Câu 5. Ruồi giấm (Drosophila melanogaster) có 2 gen đột biến lặn là : gen v nằm trên nhiễm sắc thể thứ nhất cho kiểu hình mắt màu hồng, gen b nằm nhiễm sắc thể thứ hai cho kiểu hình thân đen. Ruồi hoang dại có hai gen trội tương ứng lần lượt là gen V : mắt màu nâu sẫm, gen B : thân xám.

Ở thế hệ P cho lai giữa ruồi ♀ mắt màu hồng, thân đen với ruồi ♂ thân mắt màu nâu sẫm, thân xám F_1 nhận được ruồi ♀ mắt màu nâu sẫm, thân xám : ruồi ♂ mắt màu hồng, thân xám.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_1. Nêu một vài nhận xét về sự di truyền của 2 gen này. Có biết được gì về nhiễm sắc thể thứ nhất và thứ hai không ?

2. Nếu để cho các con ruồi ở F_1 tạp giao với nhau, hãy cho biết sơ đồ lai và tỉ lệ kiểu hình ở F_2.

3. Căn cứ và tỉ lệ kiểu hình ở F_2, cho nhận xét về sự phân li và tái tổ hợp của 2 gen đột biến này.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Bản đồ di truyền là sơ đồ sắp xếp vị trí tương đối của các gen trong nhóm liên kết trên nhiễm sắc thể.

Bản đồ di truyền được xác định cho từng cặp nhiễm sắc thể tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của nhiễm sắc thể trong bộ nhiễm sắc thể 2n của loài. Trên bản đồ di truyền phải ghi nhóm gen liên kết, tên (hoặc kí hiệu) của từng gen, khoảng cách giữa các gen tính bằng đơn vị bản đồ.

2. Đơn vị bản đồ, đơn vị Mogan

– Đơn vị bản đồ là 1% hoán vị gen

– Đơn vị bản đồ có thể được biểu hiện bằng đơn vị Mogan. Trong đó :

- Một đơn vị Mogan bằng 100% hoán vị gen.
- 1% hoán vị gen bằng 1 centimogan (cM).

10% hoán vị gen bằng 1 đêximogan (dM).

3. Phương pháp lập bản đồ phổ biến là sử dụng phép lai phân tích để xác định tần số hoán vị gen, từ đó suy ra khoảng cách tương đối giữa 2 gen trên NST và lập bản đồ gen.

Ví dụ : Cho lai ruồi dấm cái F_1 mình xám cánh dài với ruồi dấm đực mình đen cánh cụt

$$F_B: \quad ♀F_1 \frac{BV}{bv} \quad \times \quad ♂\frac{bv}{bv}$$

$$G_{P_B}: \quad 0{,}41\ \underline{BV}\ ;\ 0{,}41\ \underline{bv}\ ;\ 0{,}09\ Bv\ ;\ 0{,}09\ bV\ ;\ 1{,}00\ \underline{bv}$$

$$F_B: \quad 0{,}41\frac{BV}{bv} \ :\ 0{,}41\frac{bv}{bv} \ :\ 0{,}09\frac{Bv}{bv} \ :\ 0{,}09\frac{bV}{bv}$$

xám, dài   đen, cụt   xám, cụt   đen, dài

Tần số hoán vị gen là : $P = 0{,}09 + 0{,}09 = 0{,}18 = 18\%$

Khoảng cách giữa 2 gen trên NST là 18 cM.

4. Ý nghĩa của bản đồ di truyền

Việc nghiên cứu bộ NST 2n của mỗi loài và tiến đến thành lập bản đồ di truyền có ý nghĩa lớn về lí luận và thực tiễn.

a) Lí luận

– Bản đồ di truyền giúp ta hiểu được cấu trúc di truyền của mỗi loài ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

– Trên cơ sở phân tích, đối chiếu và so sánh bản đồ di truyền của các loài để tìm ra mối quan hệ di truyền giữa chúng trong hệ thống tiến hóa chung của sinh giới.

b) Thực tiễn

– Dựa vào bản đồ di truyền cho phép ta dự đoán trước được tính chất di truyền của các gen quy định các tính trạng ở sinh vật.

– Trong công tác chọn giống và y học : dựa trên bản đồ di truyền người ta có thể nhanh chóng chọn lọc đôi giao phối phù hợp nhất, tránh mò mẫm lai thử nhiều lần, tốn nhiều thời gian. Mặt khác, việc nắm vững vị trí của từng gen trên bản đồ di truyền cho phép tiến hành thay thế các gen xấu, khiếm khuyết bằng các gen tốt, lành mạnh, từ đó mở ra hướng nghiên cứu tạo giống mới ở mức độ phân tử và triển vọng chữa trị một số bệnh di truyền ở người.

Câu 2.

1. Đột biến gen : là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

Các dạng thường gặp : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí một cặp nuclêôtit.

2. Các tác nhân gây đột biến gen.

– Bên ngoài : các tác nhân lí hóa như phóng xạ, hóa chất...

– Bên trong : những rối loạn trong các quá trình sinh lí sinh hóa của tế bào.

3. Sự biểu hiện của đột biến gen :

Đột biến gen khi đã phát sinh sẽ được "tái bản" qua cơ chế tự nhân đôi của ADN.

Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân, nó sẽ xảy ra ở 1 tế bào sinh dục nào đó (đột biến giao tử), qua thụ tinh đi vào 1 hợp tử. Nếu đó là đột biến trội, nó sẽ biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể mang đột biến đó.

Nếu đó là đột biến lặn, nó sẽ đi vào hợp tử trong cặp gen dị hợp và bị gen trội tương ứng át đi.

Qua giao phối, đột biến lặn tiếp tục tồn tại trong quần thể ở trạng thái dị hợp và không biểu hiện. Nếu gặp tổ hợp đồng hợp thì nó mới biểu hiện thành kiểu hình.

Khi đột biến xảy ra trong nguyên phân, nó sẽ phát sinh trong 1 tế bào sinh dưỡng (đột biến xôma) rồi được nhân lên trong 1 mô, có biểu hiện ở một phần cơ thể, tạo nên thể khảm. Ví dụ trên 1 cây hoa giấy có những cánh hoa trắng xen với những cánh hoa đỏ. Đột biến xôma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

Nếu đột biến xảy ra ở những lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2 – 8 tế bào (đột biến tiền phôi) thì nó sẽ đi vào quá trình hình thành giao tử và truyền qua thế hệ sau bằng sinh sản hữu tính.

Câu 4.

1. Phân tử HbB có một điểm sai khác cơ bản so với phân tử HbA : Trong phân tử HbB Glu được thay bằng Val (glutamin được thay bằng valin). Hậu quả : hồng cầu chứa HbB có hình lưỡi liềm, giảm khả năng vận chuyển O_2 và CO_2, gây bệnh thiếu máu hồng cầu lưỡi liềm, bệnh nhân thiếu máu nặng (HbB–HbB) chết trước hai tuổi.

2. *a) Gen quy định tổng hợp HbA :*

HbA : Valin – Hist – Leu – Thr – Prô – Glu – Glu.

tARN : XAX – AUG – UAA – AGU – UGG – XUX – XUG

mARN : GUG – UAX – AUU – UXA – AXX – GAG – GAX

Mạch mã gốc của gen cấu trúc :

XAX – ATG – TAA – AGT – TGG – XTX – XTG

Mạch 2 : GTG – TAX – ATT – TXA – AXX – GAG – GAX

b) Gen quy định tổng hợp HbB.

HbB : Valin – His – Leu – Thr – Pro – Valin – Glu.

tARN : XAX – AUG – UAA – AGU – UGG – XAX – XUG

mARN : GUG – UAX – AUU – UXA – AXX – GUG – GAX

Mã gốc : XAX ATG TAA – AGT – TGG – XAX – XTG

Mạch R : GTG TAX ATT – TXA – AXX – GTG – GAX

Sở dĩ Glu trong HbA được thay bằng Valin trong HbB vì trong gen quy định HbA cặp T=A bị thay bằng cặp A=T.

Câu 5.

1. *a) Xét sự di truyền của từng cặp tính trạng*

+ Màu mắt : có hiện tượng di truyền chéo : Ruồi mẹ mắt hồng truyền tính trạng này cho con là ruồi đực, ruồi bố mắt nâu truyền tính trạng này cho con là ruồi cái ; vậy gen quy định tính trạng nằm trên NST giới tính X.

P : ♀ mắt hồng × ♂ mắt nâu sẫm

X^vX^v X^VY

G_P : X^v X^V, Y

F_1 : X^VX^v X^vY.

♀ nâu sẫm ♂ hồng.

+ Màu thân : cặp tính trạng này di truyền theo định luật đồng tính, gen quy định tính trạng nằm trên cặp NST thứ hai là cặp NST thường, và P thuần chủng.

P : ♀ thân đen × ♂ thân xám

bb BB

G_P : b B

F_1 : Bb : thân xám.

b) Xét sự di truyền đồng thời của 2 cặp tính trạng :

P : ♀ mắt hồng, thân đen × ♂ mắt nâu sẫm, thân xám.

X^vX^v bb X^VYBB.

G_P : X^vb X^VB, YB

F_1 : X^VX^vBb : X^vYBb

♀ mắt nâu sẫm, thân xám ♂ mắt hồng, thân xám.

2. Cho F_1 tạp giao với nhau :

F_1 : X^VX^vBb × X^vYBb.

G_{F_1} : X^VB , X^Vb, X^vB, $X^V$$b^v$ X^VB, X^vb, YB, Yb.

♂ ♀	X^vB	X^vb	YB	Yb
X^VB	X^VX^vBB ♀ NX	X^VX^vBb ♀ NX	X^VYBB ♂ NX	X^VYBb ♂ NX
X^Vb	X^VX^vBb ♀ NX	X^VX^vbb ♀ NĐ	X^VYBb ♂ NX	X^VYbb ♂ NĐ
X^vB	X^vX^vBb ♀ HX	X^vX^vBb ♀ HX	X^vYBB ♂ HX	X^vYBb ♂ HX
X^vb	X^vX^vBb ♀ HX	X^vX^vbb ♀ HĐ	X^vYBb ♂ HX	X^vYbb ♂ HĐ

F_2 : tỉ lệ phân li kiểu hình.

– 3♀NX : 3♂NX : 1♀NĐ :
1♂NĐ : 3♀HX : 3♂HX :
1♀HĐ : 1♂HĐ

– Nếu không kể giới tính :

3NX : 1 NĐ : 3HX : 1 HĐ.

3. Xét riêng từng tính :

F_2: – 2♀N : 2♂N : 2♀H :
2♂H : 1♀D : 1♂D :
3♀X : 3♂X

Gen đột biến lặn v phân li và tái tổ hợp cùng với cặp NST giới tính chứa nó

Gen đột biến lặn b phân li và tái tổ hợp cùng với cặp NST thường chứa nó

Như vậy 2 gen lặn đột biến v và b phân li độc lập và tổ hợp tự do trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử cũng như trong quá trình thụ tinh hình thành hợp tử.

ĐỀ 20

ĐẠI HỌC DÂN LẬP PHƯƠNG ĐÔNG

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. Đột biến nhiễm sắc thể là gì ? Đột biến nhiễm sắc thể có những dạng nào ? Nguyên nhân, cơ chế phát sinh và hậu quả của đột biến nhiễm sắc thể ở người.

Câu 2. Hãy nêu khái niệm về ô nhiễm môi trường. Các chất gây ô nhiễm và hậu quả của chúng ? Các biện pháp phòng chống ô nhiễm.

Câu 3. Hãy trình bày các phương pháp nghiên cứu di truyền ở người và cho biết ý nghĩa thực tiễn của các phương pháp này. Vẽ một sơ đồ phả hệ về một bệnh do gen lặn liên kết trên nhiễm sắc thể giới tính X gây ra ở người (không cần giải thích sơ đồ).

Câu 4. Ở một cơ thể chứa một cặp gen dị hợp (Aa), mỗi gen đều có chiều dài bằng 0,51 micrômét. Gen A có số liên kết hiđrô là 3900, gen a có hiệu số giữa Ađênin với Guanin là 18% số nuclêôtít của gen. Do xử lí đột biến, cơ thể (Aa) đã tạo thành cơ thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

1. Tìm số lượng từng loại nuclêôtít của cơ thể tứ bội nói trên.

2. Tìm số lượng từng loại nuclêôtít trong mỗi loại giao tử được sinh ra từ cơ thể đó.

3. Viết sơ đồ và xác định tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình khi cơ thể trên tự thụ phấn.

Biết rằng gen A quy định cây cao trội hoàn toàn so với a quy định cây thấp, sự giảm phân diễn ra bình thường và tạo ra các giao tử lưỡng bội, các giao tử đều có khả năng thụ tinh.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. Đột biến NST

1. Định nghĩa : Đột biến NST là những biến đổi của NST về cấu trúc hoặc số lượng NST.

2. Các dạng đột biến NST

a) Đột biến cấu trúc NST : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

b) Đột biến số lượng NST :

– Thể dị bội : là sự biến đổi số lượng của một hoặc vài cặp NST : trong tế bào sinh dưỡng của thể dị bội, bên cạnh đa số các cặp NST mỗi cặp đều gồm 2 chiếc thì có một hoặc vài cặp lại gồm 3 NST (thể ba nhiễm), hay có cặp chỉ gồm 1 NST (thể một nhiễm) hay có cặp không chứa NST nào (thể khuyết nhiễm)...

– Thể đa bội : là hiện tượng biến đổi số lượng của NST : trong tế bào sinh dưỡng của thể đa bội, bộ NST tăng theo bội số của n và lớn hơn 2n (3n, 4n, 5n...).

3. Nguyên nhân, cơ chế phát sinh, hậu quả đột biến NST ở người :

a) Nguyên nhân :

– Bên ngoài : ảnh hưởng của các tác nhân lí hóa của môi trường như phóng xạ, hóa chất...

– Bên trong : sự rối loạn trong các quá trình sinh lí,sinh hóa nội bào.

b) Cơ chế phát sinh

– Đột biến cấu trúc :

Các tác nhân gây đột biến làm cho NST bị đứt gãy, tự nhân đôi không bình thường, trao đổi chéo không cân.

Ví dụ : Cặp NST 21 ở người bị mất đoạn gây bệnh ung thư máu.

– Đột biến dị bội :

Các tác nhân gây đột biến làm rối loạn sự phân li của một hoặc vài cặp NST tương đồng trong giảm phân dẫn đến sự xuất hiện các giao tử bất thường về số lượng, bộ NST đơn bội bị thừa hoặc thiếu một hoặc vài NST. Sự kết hợp giữa các giao tử này với các giao tử bình thường sẽ tạo nên các cơ thể dị bội.

Ví dụ : Sự phân li không bình thường trong giảm phân của cặp NST thứ 21 làm xuất hiện loại giao tử mang 2 NST 21 ; sự kết hợp giữa giao tử này với giao tử bình thường trong thụ tinh sẽ làm xuất hiện trẻ mang bệnh đao.

P : Mẹ × Bố
Cặp NST 21 || Cặp NST 21 ||
G_P : ||, 0 |
F_1 : ||| → trẻ bị bệnh đao.

– Sự phân li không bình thường của cặp NST giới tính XX hoặc XY cũng dẫn đến hậu quả tương tự.

P : Mẹ × Bố
XX XY
G_P : XX, 0 X, Y
F_1 : XXX : nữ XXY : Claiphentơ
OX : Tơcnơ OY : chết ở phôi

c) Hậu quả :

Thường gây những hậu quả hiểm nghèo : gây chết, làm giảm sức sống, mất khả năng sinh sản.

– Bệnh ung thư máu : gây chết.

– Bệnh Đao : ngu đần, cơ thể phát triển không bình thường, không có con, cổ ngắn, gáy rộng và dẹt, khe mắt xếch, lưỡi dài...

– Bệnh Tơcnơ : nữ, lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ kém phát triển.

– Bệnh Claiphentơ : nam, mù màu, cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ vô sinh, ngu đần.

– Bệnh siêu nữ XXX : nữ, buồng trứng, dạ con không phát triển, rối loạn kinh nguyệt, vô sinh, si đần.

Câu 2.

1. Ô nhiễm môi trường : là sự làm thay đổi không mong muốn tính chất vật lí, hóa học, sinh học của không khí, đất, nước của môi trường sống, gây tác hai tức thời hoặc trong tương lai đến sức khỏe và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất đến các tài sản văn hóa và làm tổn thương nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các chất gây ô nhiễm và hậu quả của chúng

a) Các khí công nghiệp phổ biến : khí CO, SO_2, CO_2, NO_2 và các loại hyđrô cacbua đều độc cho cơ thể sinh vật.

b) Thuốc trừ sâu và chất độc hóa học : được phát tán theo nước và không khí, được tích lũy khi di chuyển theo chuỗi thức ăn từ thực vật sang động vật ăn thực vật rồi sang động vật ăn thịt và con người gây nên các triệu chứng ung thư, quái thai. Các chất này cũng đã tàn phá nhiều quần xã sinh vật ở nhiều vùng trên thế giới.

c) Thuốc diệt cỏ : Có 2 nhóm diệt cỏ

– Nhóm Simazon monoron gây rối loạn quá trình quang hợp.

– Nhóm 2, 4 D và 2, 4, 5 – T làm rụng lá cây.

Nguy hiểm nhất là chất điôxin. Chất này ở nồng độ thấp cũng gây ra quái thai.

d) Các yếu tố gây đột biến : Sự phát triển mạnh mẽ công nghiệp hóa học đã tạo những hợp chất tổng hợp dùng trong cuộc sống hằng ngày trong đó có một số chất có khả năng gây đột biến. Việc sử dụng năng lượng nguyên tử và các chất phóng xạ đã làm tăng tác động của bức xạ và yếu tố hóa học gây đột biến, ảnh hưởng tới khả năng di truyền của con người và những sinh vật khác.

Sự tác động của các yếu tố gây đột biến đối với động vật và thực vật tạo nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên, còn đối với con người thì tác động này làm xuất hiện những đột biến có hại.

5. Các biện pháp phòng chống ô nhiễm

a) Các biện pháp hóa – công nghệ : Sản xuất theo chu kì khép kín : khử, lọc nước và khí thải, nghiên cứu những nguyên liệu mới không hoặc ít gây ô nhiễm ; thay thế dần các nhà máy công nghiệp đang dùng bằng các nhà máy có hệ thống cung cấp nước khép kín.

b) Các biện pháp sinh học – kĩ thuật.

– Đấu tranh chống xói mòn và chống làm kiệt quệ đất, sử dụng hợp lí nước ngọt, cấm phá rừng đầu nguồn, cấm đốt nương làm rẫy, đẩy mạnh định canh định cư.

– Đấu tranh chống sinh vật gây hại.

– Kết hợp việc dùng thuốc trừ sâu 1 cách hạn chế và hợp lí với việc dùng thiên địch trong đấu tranh sinh học.

– Cải tạo các giống cây trồng vật nuôi

– Hợp lí hóa việc bảo vệ và khai thác tài nguyên động thực vật.

– Phổ biến rộng luật bảo vệ môi trường, phát động phong trào toàn dân tham gia bảo vệ môi trường.

– Đẩy mạnh việc kế hoạch hóa gia đình.

Câu 3. Phương pháp nghiên cứu di truyền người:

1. Nghiên cứu phả hệ : Theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định trên những người thuộc cùng một dòng họ qua nhiều thế hệ ta có thể xác định xem tính trạng đó là trội hay lặn, do một gen hay nhiều gen chi phối, có liên kết với giới tính hay không.

Ví dụ : – Da đen, tóc quăn, môi dày, lông mi dài, mũi cong là những tính trạng trội ; da trắng ; tóc thẳng, môi mỏng, lông mi ngắn, mũi thẳng là những tính trạng lặn.

– Các tật xương chi ngắn, 6 ngón tay, ngón tay ngắn... được di truyền theo gen đột biến trội ; bạch tạng, điếc di truyền, câm điếc bẩm sinh được quy định bởi gen đột biến lặn.

– Các bệnh máu khó đông, mù màu đỏ và màu lục di truyền liên kết với giới tính.

2. Nghiên cứu trẻ đồng sinh

a) Đồng sinh cùng trứng :

– Là trường hợp một trứng được thụ tinh, qua lần phân bào đầu tiên của hợp tử tách thành 2 hoặc nhiều tế bào riêng rẽ, mỗi tế bào này phát triển thành một cơ thể. Người sinh đôi, sinh ba, sinh bốn... cùng trứng thì bao giờ cũng cùng giới tính và có cùng kiểu gen, ít nhất là đối với các gen trong nhân.

– Nghiên cứu các cặp sinh đôi hoặc nhóm đồng sinh có thể phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với các kiểu gen đồng nhất người ta bố trí nuôi các trẻ này trong hoàn cảnh đồng nhất hoặc nuôi tách trong hoàn cảnh khác nhau rồi so sánh những đặc điểm giống nhau và khác nhau, từ đó xác định đặc tính nào do gen quyết định là chủ yếu, tính trạng nào chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường chẳng hạn ở các trẻ cùng trứng thì 100% có nhóm máu cùng loại, chiều cao ít biến đổi hơn khối lượng cơ thể, màu mắt, dạng tóc rất giống nhau, dễ mắc cùng 1 loại bệnh, nhưng các đặc điểm tâm lí, tuổi thọ chịu ảnh hưởng khá nhiều của cuộc sống.

b) Đồng sinh khác trứng :

Là những người sinh ra từ 2 hay nhiều trứng rụng cùng 1 lúc được các tinh trùng khác nhau thụ tinh vào cùng 1 thời điểm, vì vậy có thể cùng giới tính hoặc khác giới tính, về mặt di truyền thì tương đương với anh em, chị em cùng bố mẹ. Trẻ đồng sinh khác trứng cơ thể có nhóm máu khác nhau, màu tóc, màu da khác nhau, chiều cao và thể trạng biến đổi nhiều hơn ở trẻ cùng trứng.

3. Nghiên cứu tế bào :

Nghiên cứu bộ NST, cấu trúc hiển vi của các NST trong tế bào cơ thể, người ta đã phát hiện nhiều dị tật và bệnh di truyền bẩm sinh liên quan với các đột biến NST.

Ví dụ : Mất đoạn ở cặp NST 21 hoặc 22 gây bệnh bạch cầu ác tính 3 NST 13 – 15 : sứt môi, thừa ngón, chết yểu ; 3NST 16 – 18 : ngón trỏ dài hơn hơn ngón giữa, tai thấp, hàm bé.

4. Ý nghĩa thực tiễn

Các phương pháp nghiên cứu di truyền người giúp y học chẩn đoán, phát hiện bệnh di truyền người, tìm ra nguyên nhân gây bệnh và từ đó đề ra cách phòng chữa bệnh.

Sơ đồ phả hệ sự di truyền bệnh máu khó đông : Xem Sách giáo khoa sinh học 12 trang 49, hình 18.3.

Câu 4. Số lượng từng loại Nu của cơ thể tứ bội AAaa.

– Gen A có $\begin{cases} 2A + 3G = 3900 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$

$G = X = 900.$

$A = T = 600$

Số Nu của gen A = số Nu của gen a $= \dfrac{5100}{3,4} \times 2 = 3000$Nu.

– Gen a có : $\left.\begin{aligned} A - G &= 18\% \\ A + G &= 50\% \end{aligned}\right\} \begin{aligned} &A = T = 34\% = \dfrac{3000 \times 34}{100} = 1020\text{Nu.} \\ &G = X = 16\%\ ;\ \dfrac{3000 \times 16}{100} = 480\text{Nu.} \end{aligned}$

Số lượng từng loại Nu trong cơ thể tứ bội AAaa.

$A = T = (600 + 1020).2 = 3240$

$G = X = (900 + 480).2 = 2760.$

2. Số lượng từng loại Nu trong mỗi loại giao tử :

AAaa giảm phân cho ra 3 loại giao tử : AA, Aa, aa.

– gt AA có $A = T = 600 \times 2 = 1200$, $G = X = 900 \times 2 = 1800$

– gt Aa có $A = T = 600 + 1020$; $G = X = 900 + 480 = 1380.$

– gt aa có $A = T = 1020 \times 2 = 2040$; $G = X = 480 \times 2 = 980.$

3. Sơ đồ lai

P : AAaa × AAaa

G_P : $\dfrac{1}{6}$AA ; $\dfrac{4}{6}$Aa ; $\dfrac{1}{6}$aa $\dfrac{1}{6}$AA ; $\dfrac{4}{6}$Aa ; $\dfrac{1}{6}$aa

F_1

	$\frac{1}{6}$AA	$\frac{4}{6}$Aa	$\frac{1}{6}$aa
$\frac{1}{6}$AA	$\frac{1}{36}$AAAA cao	$\frac{4}{36}$AAAa cao	$\frac{1}{36}$AAaa cao
$\frac{4}{6}$Aa	$\frac{4}{16}$AAAa cao	$\frac{16}{36}$AAaa cao	$\frac{4}{36}$Aaaa cao
$\frac{1}{6}$aa	$\frac{1}{36}$AAaa cao	$\frac{4}{36}$Aaaa cao	$\frac{1}{36}$aaaa thấp

Tỉ lệ kiểu gen ở F_1 : 1AAAA : 8AAAa : 18AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

Tỉ lệ kiểu hình : 35 cao : 1 thấp

ĐỀ 21

ĐẠI HỌC DÂN LẬP ĐÔNG ĐÔ

Khối B

(Thời gian làm bài : 180 phút)

LÍ THUYẾT

Câu 1. Ô nhiễm môi trường :

Khái niệm ? Mức độ ô nhiễm môi trường ? Các chất gây ô nhiễm và hậu quả của nó đối với đời sống con người và nền kinh tế quốc dân ? Các biện pháp phòng chống, hạn chế ô nhiễm môi trường ?

Câu 2. Cho biết :

– Nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống ?

– Nguyên nhân và phương pháp tạo ưu thế lai ?

– Đặc điểm của hiện tượng lai xa và cách khắc phục tính bất thụ ở con lai giữa các loài khác nhau.

BÀI TẬP

Câu 3. Một tế bào chứa gen A và gen B. Khi các gen này được tái bản (tự nhân đôi) sau một số lần nguyên phân liên tiếp của tế bào chúng đã cần tới 67.500 nuclêôtít tự do của môi trường nội bào. Tổng số nuclêôtít thuộc hai gen đó có trong tất cả các tế bào con được hình thành sau các lần nguyên phân ấy là 72.000. Trong tất cả các tế bào con,tổng số liên kết hidrô của các gen A là 57.600, của các gen B là 33.600. Khi gen A tái bản một lần, nó đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp số nuclêôtít bằng 2/3 số nuclêôtít cần cho gen B tái bản hai lần.

1. Xác định số lần nguyên phân của tế bào đó.

2. Tính chiều dài của gen A và gen B.

3. Sau các lần nguyên phân liên tiếp nói trên, môi trường nội bào đã cung cấp từng loại nuclêôtít tự do là bao nhiêu cho quá trình tái bản của mỗi gen ?

Câu 4. Cho một số chuột cái thuần chủng, kiểu hình đuôi ngắn cong, thân có sọc sẫm giao phối với chuột đực bình thường (đuôi bình thường, thân bình thường) được F_1. Cho các chuột F_1 giao phối với nhau được F_2. Trong số chuột thu được ở F_2 có 203 đuôi ngắn cong thân sọc sẫm ; 53 chuột có kiểu hình bình thường ; 7 chuột đuôi bình thường thân có sọc sẫm và 7 chuột đuôi ngắn cong màu thân bình thường.

Biết rằng : Gen B đuôi ngắn cong ; b đuôi bình thường. Gen H thân có sọc sẫm ; h màu thân bình thường. Các gen này liên kết với nhiễm sắc thể giới tính X. Một số chuột đực chứa hai gen lặn b và h sẽ bị chết ở giai đoạn phôi.

1. Viết sơ đồ lai của phép lai trên.

2. Tính tần số hoán vị gen xảy ra ở chuột cái F_1 trong trường hợp bình thường (không có chuột đực chết ở giai đoạn phôi).

3. Nếu chỉ căn cứ vào số lượng các cá thể đực mang các kiểu hình thu được ở F_2 trong phòng thí nghiệm mà tính tần số hoán vị gen thì sai số là bao nhiêu ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1. Xem câu 2 đề thi đại học dân lập Phương Đông.

Câu 2.

I – THOÁI HÓA GIỐNG

1. Nguyên nhân di truyền của thoái hóa giống

a) Qua các thế hệ tự thụ phấn hoặc giao phối cận huyết, tỉ lệ dị hợp trong quần thể giảm dần, tỉ lệ thể đồng hợp tăng dần trong đó các gen lặn có hại được biểu hiện.

b) Đa số các đột biến gen có hại là đột biến gen lặn. Đột biến gen lặn ở trạng thái dị hợp không biểu hiện thành kiểu hình có hại. Nhưng trải qua một quá trình tái sinh phân li và tái tổ hợp, gen lặn đột biến đó tràn lan trong quần thể càng trở thành phổ biến. Trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái hợp với nhau và trở thành đồng hợp, tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình có hại.

2. Hậu quả

Sự biểu hiện thành kiểu hình có hại làm cho sức sống của giống lai giảm đi, sinh trưởng chậm, phát triển ít, chống đỡ và chịu đựng không tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường, năng suất thấp. Hiện tượng đó gọi là sự thoái hóa giống.

3. Cách khắc phục

– Trong chọn giống nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó, người ta thường cho tự thụ phấn để tạo dòng thuần nhưng nếu cứ tiếp tục như thế mãi sẽ dẫn tới thoái hóa giống.

– Vì vậy, muốn khắc phục hiện tượng thoái hóa giống người ta không bao giờ cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần (lai thân thuộc ở động vật).

– Mặt khác, người ta còn cho lai giữa các thứ với nhau hay giữa các nòi với nhau, chú ý là chọn các thứ hay các nòi ở các vùng địa lí khác nhau, có điều kiện sống không giống nhau, cũng có thể lai giữa các dòng khác nhau. Các phương pháp lai đó sẽ khắc phục được hiện tượng thoái hóa giống tạo ưu thế lai tốt hơn.

II – ƯU THẾ LAI

1. Nguyên nhân

– *Giả thuyết về trạng thái dị hợp :* trong cơ thể lai phần lớn các gen nằm trong cặp dị hợp trong đó các gen lặn không được biểu hiện :

$$AABBCC \times aabbcc \rightarrow AaBbCc.$$

Trong các thế hệ sau, tỉ lệ dị hợp tử giảm dần nên ưu thế lai cũng giảm dần.

– *Giả thuyết về tác dụng cộng gộp của các gen trội có lợi :* Ví dụ một dòng mang 2 gen trội lai với một dòng mang 1 gen trội sẽ cho dòng mang 3 gen trội có lợi :

$$AAbbCC \times aaBBcc \rightarrow AaBbCc$$

Điều này biểu hiện rõ ở các tính trạng đa gen, chẳng hạn chiều cao cây phụ thuộc số lượng gen trội.

– *Giả thuyết siêu trội :* sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận của cùng 1 lôcút dẫn đến hiệu quả bổ trợ, mở rộng phạm vi biểu hiện kiểu hình :

$$AA < Aa > aa$$

Trong thực tế, cơ thể dị hợp phát triển tốt hơn cả cơ thể đồng hợp về gen trội. Ở thuốc lá, cặp gen aa quy định khả năng chịu lạnh tới 10°C, AA quy định khả năng chịu nóng đến 35°C, cây dị hợp Aa chịu được nhiệt độ từ 10°C đến 35°C.

2. Phương pháp tạo ưu thế lai

– Trong phương pháp lai khác dòng đơn, người ta tạo ra 2 dòng tự thụ phấn qua 5 – 7 thế hệ rồi cho giao phấn giữa 2 dòng với nhau : A × B → C.

– Người ta còn dùng phương pháp lai khác dòng kép :

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} \quad C \times G \rightarrow H.$$

– Trên thực tế người ta phải tiến hành lai thuận và lai nghịch giữa các dòng tự thụ phấn một cách công phu để dò tìm tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

III – LAI XA

1. Đặc điểm :

– Lai xa là hiện tượng lai giữa các loài khác nhau có bộ NST khác nhau. Ví dụ : lai bắp cai với củ cải. Hai loại này đều có bộ NST $2n = 18$, nhưng hình dạng NST của bắp cải khác với hình dạng NST của củ cải. Hoặc lai lừa cái với ngựa đực cho con lai là bác đô, lai ngựa cái với lừa đực cho con lai là con la. Các F_1 do kết quả của lai xa đều có ưu thế lớn hơn dạng bố mẹ.

– Đặc điểm của lai xa là con lai bất thụ vì bộ NST của dạng bố mẹ có số lượng hay hình dạng, cấu trúc của NST khác nhau nên chúng khó bắt cặp với nhau thành từng cặp tương đồng, nhân và tế bào chất không phù hợp với nhau nên gây khó khăn cho quá trình giảm phân bình thường.

– Vì vậy, các loài khác nhau khó giao phối với nhau, nếu cho thụ tinh nhân tạo thì sự giảm phân khó khăn không cho giao tử nên không thực hiện được sự tái tổ hợp giữa các NST khác loài với nhau. Nếu thụ tinh được thì hợp tử không phát triển. Nếu hợp tử phát triển thành cơ thể trưởng thành thì giống lai bất thụ (không sinh sản được).

2. Các khắc phục tính bất thụ của con lai khác loài :

Nếu làm cho cơ thể lai xa F_1 từ 2n thành 4n, thì quá trình giảm phân sẽ diễn ra bình thường vì mỗi NST đều có một NST tương đồng, không trở ngại cho sự tiếp hợp của NST ở kì trước và sự phân li ở kì sau của lần phân bào I của giảm phân.

G.D. Cácpêsenkô (1927) đã lai cải bắp ($2n = 18$) với cải củ ($2n = 18$). Cây lai F_1 ($2n = 18$) có bộ nhiễm sắc thể tổ hợp 2 bộ NST đơn bội không tương đồng của 2 loài nên không có khả năng sinh sản. Tác giả đã tạo ra dạng $4n = 36$ làm cho cây lai sinh sản được.

Câu 3.

1. Số lần nguyên phân của tế bào :

Số Nu của 2 gen : 72000 – 67500 = 4500 Nu.

Số tế bào con được hình thành sau các lần nguyên phân liên tiếp : 72000 : 4500 = 16.

$16 = 2^4 \rightarrow$ tế bào mẹ ban đầu đã nguyên phân liên tiếp 4 lần.

2. Chiều dài của mỗi gen.

Gọi số Nu của gen A là N_1, số Nu của gen B là N_2

Ta có phương trình :

$$N_1(2^1 - 1) = \frac{2}{3}N_2(2^2 - 1) \Rightarrow N_1 = 2N_2$$

$$\text{Vậy}\quad \left.\begin{array}{l} \text{gen A} = 3000\ \text{Nu} \\ \text{gen B} = 1500\ \text{Nu} \end{array}\right\}\ \begin{array}{l} \text{lgenA} = \dfrac{3000}{2}\times 3{,}4\ \text{Å} = 5100\ \text{Å} \\ \text{lgenB} + \dfrac{1500}{2}\times 3{,}4\ \text{Å} = 2550\text{Å}. \end{array}$$

3. Số lượng từng loại Nu mà môi trường nội bào cung cấp cho mỗi gen tái bản.

Số liên kết hiđrô của một gen A : $\frac{57600}{16} = 3600$

Số liên kết hiđrô của một gen B : $\frac{33600}{16} = 2100$.

Số lượng từng loại Nu của gen A :

$$\begin{array}{c} 2A + 3G = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \\ \hline G = X = 600\ \text{Nu} \end{array}$$

$$A = T = \frac{3000}{2} - 600 = 900\text{Nu}.$$

Số lượng từng loại Nu của gen B :

$$\begin{array}{c} 2A + 3G = 2100 \\ 2A + 2G = 1500 \\ \hline G = X = 600\text{Nu} \end{array}$$

$$A = T = \frac{1500}{2} - 600 = 150\text{Nu}.$$

Môi trường nội bào cung cấp từng loại Nu cho mỗi gen tái bản :

Gen A : $A = T = 900 \times (2^4 - 1) = 13500$ Nu.

$G = X = 600 \times (2^4 - 1) = 9000$ Nu.

Gen B : $A = T = 150 \times (2^4 - 1) = 2250$ Nu

$G = X = 600 \times (2^4 - 1) = 9000$ Nu.

Câu 4.

1. Sơ đồ lai và tần số hoán vị gen ở chuột cái F_1

P : $X^{BH}X^{BH}$ × $X^{bh}Y$

G_P : X^{BH} X^{bh}, Y

F_1 : $X^{BH}X^{bh}$ $B^{BH}Y$

G_{F_1} : X^{BH}, X^{bh}, X^{Bh}, X^{bH} X^{BH}, Y

F_2

♀ \ ♂	50% X^{BH}	50%Y
X^{BH}	$X^{BH}X^{BH}$	$X^{BH}Y$
X^{bh}	$X^{BH}X^{bh}$	$X^{bh}Y$ 53 con
X^{Bh}	$X^{BH}X^{Bh}$	$X^{Bh}Y$ 7 con
X^{bH}	$X^{BH}X^{bH}$	$X^{bH}Y$ 7 con

Ta nhận thấy trong số các chuột con thu được ở F_2 : chuột có kiểu hình bình thường, chuột đuôi ngắn cong, màu thân bình thường và chuột đuôi bình thường, thân có sọc sẫm đều là chuột đực (XY).

Các chuột cái và một số chuột đực $X^{BH}Y$ đều có kiểu hình đuôi ngắn cong, thân có sọc sẫm.

Căn cứ vào kiểu hình để nhận biết có hiện tượng hoán vị gen thì chỉ có thể dựa vào tỉ lệ kiểu hình của chuột đực F_2.

Theo sơ đồ các tổ hợp $X^{BH}X^{Bh} = X^{BH}X^{bH} = X^{Bh}Y = X^{bH}Y = 7$.

$$X^{BH}X^{BH} = X^{BH}X^{bh} = X^{BH}Y = \frac{203 - (2 \times 7)}{3} = 63 \text{ con}$$

Nếu không có một số chuột $X^{bh}Y$ bị chết ở giai đoạn phôi thì $X^{BH}Y = X^{bh}Y = 63$ con.

Tần số hoán vị gen ở chuột cái F_1 :

$$\frac{4\times7}{(63\times4)+(7\times4)}\times100\% = 10\%$$

2. Tính tần số hoán vị gen của chuột cái F_1 trong trường hợp một số chuột đực $X^{bh}Y$ bị chết ở giai đoạn phôi :

$$\frac{7+7}{63+53+7+7}\times100\% \approx 10{,}77\%$$

Sai số : 10,77% – 10% = 0,77%.

ĐỀ 22

ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khối B

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. Nhiễm sắc thể giới tính là gì ? Nêu đặc điểm di truyền của các gen nằm trên nhiễm sắc thể giới tính. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính ?

2. Nêu nguyên nhân, cơ chế của một số bệnh liên quan đến đột biến nhiễm sắc thể ở người và những biện pháp phòng ngừa.

Câu 2. Thế nào là lai xa ? Những khó khăn thường gặp trong lai xa và cách khắc phục ? Ứng dụng của lai xa trong chọn giống vật nuôi và cây trồng ?

Câu 3. Một gen quy định cấu trúc của một pôlypeptit gồm 298 axit amin có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5}$.

1. Tính chiều dài của gen.

2. Tính số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao liên tiếp 5 lần.

3. Một đột biến xảy ra không làm thay đổi số nuclêôtit của gen nhưng làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 79,28\%$.

a) Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào và thuộc kiểu nào của đột biến gen ?

b) Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi như thế nào ?

Câu 4. Cho hai cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1. Cho F_1 tự thụ phấn, F_2 phân li theo tỉ lệ :

810 cây cao, hạt tròn
315 cây cao, hạt dài
315 cây thấp, hạt tròn
60 cây thấp, hạt dài.

Cho biết mỗi tính trạng do một gen nằm trên nhiễm sắc thể thường quy định, mọi diễn biến của nhiễm sắc thể trong tế bào sinh noãn và tế bào sinh hạt phấn là như nhau.

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

Câu 5. Diễn thế sinh thái là gì ? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. a) Khái niệm NST giới tính

– Trong tế bào của cơ thể sinh vật ngoài các cặp NST thường còn có 1 cặp NST giới tính khác nhau giữa giống đực và giống cái.

– Trong tế bào sinh dưỡng, các NST thường tồn tại thành từng cặp tương đồng nhưng NST giới tính khi thì tương đồng, khi thì không tùy theo giới tính, tùy nhóm loài.

Ví dụ : + Ở người, thú, ruồi giấm : cái XX, đực XY

+ Ở chim, bướm, ếch nhái... : cái XY, đực XX

+ Ở bọ xít, châu chấu, rệp... : cái XX, đực XO

+ Ở bọ nhậy : cái XO, đực XX

– Các gen trên NST giới tính không chỉ quy định tính đực, cái mà còn quy định một số tính trạng thường liên kết với giới tính.

b) Đặc điểm di truyền của các gen nằm trên NST giới tính

– Quy định tính trạng giới tính và tính trạng thường liên kết với giới tính.

– Tính trạng phân bố không đều giữa giới đực và giới cái trong loài.

– Kết quả của phép lai thuận nghịch khác nhau (gen tồn tại trên NST giới tính X).

– Đối với các gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST X và NST Y thì vai trò bố mẹ đóng góp cho con không như nhau.

+ Các gen tồn tại trên NST X mà không có alen tương ứng trên NST Y tuân theo quy luật di truyền chéo : Gen lặn được truyền từ ông ngoại (♂P) cho con gái (♀F_1) rồi sau đó cho cháu trai (♂F_2).

Ở giới tính XX gen lặn muốn biểu hiện được tính trạng phải tồn tại thành từng cặp. Ở giới tính XY chỉ cần 1 gen lặn trên NST X tính trạng đã được biểu hiện. Vì vậy đại bộ phận các tính trạng lặn do gen xác định nằm trên NST X biểu hiện chủ yếu ở giới XY.

+ Các gen tồn tại trên NST Y mà không có alen tương ứng trên NST X tuân theo quy luật di truyền thẳng : Những tính trạng quy ịnh bởi gen trên NST Y, trội hoặc lặn, đều được di truyền cho 100% số cá thể XY.

c) Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di ruyền liên kết với giới tính

– Nắm được quy luật di truyền giới tính đực, cái xấp xỉ tỉ lệ 1 : 1 ính trên quy mô lớn, có thể chủ động trong chăn nuôi theo hướng ực hoặc hướng cái.

– Tính trạng giới tính là một loại tính trạng được hình thành dần rong quá trình phát triển cá thể, lệ thuộc nhiều vào điều kiện bên rong và bên ngoài cơ thể. Vì vậy có thể chủ động sử dụng tác nhân môi trường để chỉnh lí giới tính ở mức kiểu gen hoặc kiểu hình phù hợp với yêu cầu sản xuất.

– Giải thích được nguyên nhân, cơ chế xuất hiện một số bệnh di truyền giới tính và liên kết với giới tính từ đó đề ra các biện pháp phòng tránh hoặc đưa ra những lời khuyên phù hợp.

– Chủ động gây các biến dị đột biến gen trên NST giới tính để đánh dấu tính đực cái, sớm phân biệt được tính đực cái vào giai đoạn sớm lúc còn hợp tử, phôi hay cơ thể còn non. Nhờ vậy có thể chủ động được hướng sản xuất (ví dụ gây đột biến lông vằn ở gà hay gây đột biến màu sắc vỏ trứng tằm).

2. a) Nguyên nhân gây ra các đột biến NST ở người :

– Nguyên nhân bên ngoài : Tác nhân vật lí (tia tử ngoại, tia phóng xạ, sốc nhiệt...), các loại hóa chất (cônsixin...).

– Nguyên nhân bên trong : Do rối loạn quá trình trao đổi chất, sinh lí sinh hóa của tế bào.

b) Cơ chế của một số bệnh liên quan đến đột biến NST ở người :

– *Đột biến cấu trúc NST ở người :* NST thứ 21 bị mất đoạn gây bệnh ung thư máu.

– *Đột biến dị bội ở NST thường* : ở người, cơ thể bố hoặc mẹ giảm phân bị rối loạn, cặp NST thứ 21 tự nhân đôi nhưng không phân li tạo nên giao tử dị bội mang 2 NST thứ 21 và khi thụ tinh với giao tử bình thường tạo hợp tử có 3 NST thứ 21 gây hội chứng Đao.

– *Đột biến dị bội ở cặp NST giới tính*

Ở người, cơ thể mẹ giảm phân bị rối loạn ở cặp NST thứ 23. Cặp NST thứ 23 nhân đôi nhưng không phân li tạo nên các giao tử dị bội, các giao tử này khi thụ tinh với các giao tử bình thường tạo nên các hợp tử thể dị bội theo sơ đồ sau :

P : ♀XX × ♂XY

G : XX, O X, Y

F_1 : XXX, XXY, XO, YO

Gây các hội chứng Tơcnơ (XO), Clai phentơ (XXY), 3X (XXX) ; bị chết khi còn là hợp tử (YO).

c) Biện pháp phòng ngừa

– Bảo vệ môi sinh, không cho các tác nhân gây bệnh xuất hiện.

– Những người mắc bệnh không nên sinh con, những người có quan hệ họ hàng gần không nên kết hôn, không nên sinh con sau tuổi 45 vì tỉ lệ con mắc bệnh đột biến cao.

(Thí sinh có thể lấy các trường hợp di truyền khác ở người).

Câu 2.

1. Khái niệm

Lai xa là hình thức lai giữa các dạng bố mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, để tạo nên các dạng có tính trạng mới mà không thể tạo được bằng lai cùng loài.

2. Những khó khăn trong lai xa

– Thực vật khác loài thường không giao phấn, hạt phấn khác loài không nảy mầm trên vòi nhụy hoặc nảy mầm được nhưng chiều dài ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy nên không thụ tinh được.

– Động vật khác loài thường khó giao phối do chu kì sinh sản khác nhau, hệ thống phản xạ sinh dục khác nhau, bộ máy sinh dục không phù hợp, tinh trùng khác loài bị chết trong đường sinh dục cái.

– Do không phù hợp giữa nhân và tế bào chất của hợp tử.

– Bộ NST của 2 loài khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen → Cản trở tiếp hợp → Giảm phân khó khăn → Cản trở hình thành giao tử → Con lai bất thụ.

3. Cách khắc phục

– Tạo các thể song nhị bội làm cho cơ thể lai F_1 từ 2n thành 4n, quá trình giảm phân sẽ bình thường vì lúc này mỗi NST đều có 1 NST tương đồng, không trở ngại cho sự tiếp hợp NST ở kì trước và sự phân li ở kì sau của giảm phân I.

– Thụ phấn bằng hỗn hợp phấn hoa của nhiều loài nhằm kích thích sự cạnh tranh dẫn đến thụ tinh hoặc dùng phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi lai trong những môi trường nhân tạo đặc biệt.

4. Ứng dụng của lai xa trong chọn giống vật nuôi và cây trồng

– Lai xa đặc biệt có ý nghĩa trong chọn giống các cây trồng sinh sản sinh dưỡng vì không cần giải quyết khó khăn về sự không sinh sản. Đã tạo ra nhiều dạng có giá trị kinh tế : khoai tây, nho, lúa mì trong đó quan trọng nhất là lai giữa các loài cây hoang dại với cây trồng cho năng suất cao, phẩm chất tốt.

– Trong chăn nuôi cũng đã tạo được những giống mới do lai khác loài : tằm dâu, bò, cừu, cá.

Câu 3.

1. Số lượng nuclêôtit của gen

$$(298 + 2).3 \times 2 = 1800$$

– Chiều dài của gen :

$$\frac{1800}{2} \times 3{,}4 = 3060\text{Å}$$

2. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen

– Theo giả thiết $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{A}{G} = 0{,}8 \rightarrow A = 0{,}8G$

– Ta có $A + G = \frac{1800}{2} = 900 \rightarrow 0{,}8G + G = 900$

$$\rightarrow 1{,}8G = 900$$

$$\rightarrow G = 500 = X$$

$$\rightarrow A = 900 - 500 = 400 = T$$

– Số lượng nuclêôtit từng loại do môi trường nội bào cung cấp :

$$A_{MT} = T_{MT} = (2^5 - 1) \times 400 = 12400$$

$$G_{MT} = X_{MT} = (2^5 - 1) \times 500 = 15500$$

3. a) Đột biến gen làm cho tỉ lệ $\frac{A}{G}$ giảm từ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} = 80\%$ xuống còn 79,28%. Vì số lượng nuclêôtit trong gen không thay đổi nên suy ra số nuclêôtit loại A giảm bằng số nuclêôtit loại G tăng.

Gọi x là số nuclêôtit loại A giảm đi do đột biến, ta có phương trình :

$$\frac{A - x}{G + x} = \frac{400 - x}{500 + x} \approx 79,28\% \approx 0,7928$$

$\rightarrow \quad 400 - x = (500 + x).0,7928$

$\rightarrow \quad 400 - x = 396,4 + 0,7928x$

$\rightarrow \quad 3,6 = 0,7928x + x = 1,7928x$

$\rightarrow \quad x \approx 2.$

Như vậy đột biến làm thay thế 2 cặp (A – T) bằng 2 cặp (G – X).

Đây là đột biến gen kiểu thay thế một số cặp nuclêôtit này bàng một số cặp nuclêôtit khác.

b) Số liên kết hiđrô trong gen thay đổi :

– Gen chưa đột biến có :

$$H = 2A + 3G = 2 \times 400 + 3 \times 500 = 2300$$

– Gen đột biến có :

$$H = 2A + 3G = 2 \times 398 + 3 \times 502 = 2302$$

Vậy gen đột biến nhiều hơn gen ban đầu 2 liên kết hiđrô.

Câu 4.

– Phân tích từng tính trạng ở F_2 :

+ Chiều cao : $\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{810 + 315}{315 + 60} = \frac{3}{1}$. Tuân theo định luật phân tính, trong đó cây cao là trội (A), cây thấp là lặn (a).

→ Kiểu gen F_1 : Aa × Aa.

+ Dạng hạt : $\frac{\text{Tròn}}{\text{Dài}} = \frac{810 + 315}{315 + 60} = \frac{3}{1}$. Tuân theo định luật phân tính, trong đó hạt tròn là trội (B), hạt dài là lặn (b).

→ Kiểu gen F_1: Bb × Bb.

– Phối hợp hai cặp tính trạng

+ F_1 dị hợp 2 cặp gen, F_2 có tỉ lệ 810 : 315 : 315 : 60

= 54% : 21% : 21% : 4%

Khác với tỉ lệ phân li độc lập, liên kết hoàn toàn của hai cặp gen dị hợp quy định hai cặp tính trạng đã cho (9 : 3 : 3 : 1), (1 : 2 : 1), (3 : 1). Chứng tỏ tính trạng chiều cao cây và hình dạng hạt chịu sự chi phối của quy luật liên kết không hoàn toàn (hoán vị gen).

+ Ở F_2 có cây thấp, hạt dài $\left(\frac{ab}{ab}\right)$ = 4% là kết quả của tổ hợp

$\%\underline{ab}$ ♀ × $\%\underline{ab}$ ♂ = 4%.

→ $\%\underline{ab}$ = 20%. Đây là giao tử hoán vị.

→ Tần số hoán vị gen 2 × 20% = 40%.

→ Kiểu gen F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ (cây cao, hạt tròn)

→ Kiểu gen P : $\frac{Ab}{Ab}$ × $\frac{aB}{aB}$

(cây cao, hạt dài) (cây thấp, hạt tròn)

– Sơ đồ lai từ P → F_2 :

P : $\frac{Ab}{Ab}$ (cao, dài) × $\frac{aB}{aB}$ (thấp, tròn)

G_P : $\underline{Ab}$ $\underline{aB}$

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ (cao, tròn)

F_1 tự thụ phấn :

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ (cao, tròn) × $\frac{Ab}{aB}$ (cao, tròn)

G_{F_1} : $\underline{Ab} = \underline{aB} = 30\%$ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 30\%$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%$ $\underline{AB} = \underline{ab} = 20\%$

F_2 :

♂ ♀	$\frac{Ab}{30\%}$	$\frac{aB}{30\%}$	$\frac{AB}{20\%}$	$\frac{ab}{20\%}$
$\underline{Ab}$ 30%	$\frac{Ab}{Ab}$ 9%	$\frac{Ab}{aB}$ 9%	$\frac{AB}{Ab}$ 6%	$\frac{Ab}{ab}$ 6%
$\underline{aB}$ 30%	$\frac{Ab}{aB}$ 9%	$\frac{aB}{aB}$ 9%	$\frac{AB}{aB}$ 6%	$\frac{aB}{ab}$ 6%
$\underline{AB}$ 20%	$\frac{AB}{Ab}$ 6%	$\frac{AB}{aB}$ 6%	$\frac{AB}{AB}$ 4%	$\frac{AB}{ab}$ 4%
$\underline{ab}$ 20%	$\frac{Ab}{ab}$ 6%	$\frac{aB}{ab}$ 6%	$\frac{AB}{ab}$ 4%	$\frac{ab}{ab}$ 4%

Tỉ lệ kiểu hình ở F_2 : 54% cây cao, hạt tròn $\left(\frac{AB}{--} \text{ và } \frac{Ab}{aB}\right)$

21% cây cao, hạt dài $\left(\frac{Ab}{-b}\right)$

21% cây thấp, hạt tròn $\left(\frac{aB}{a-}\right)$

4% cây thấp, hạt dài $\left(\frac{ab}{ab}\right)$

Câu 5.

1. Khái niệm

Trong quá trình tồn tại và phát triển, quần xã luôn luôn biến đổi. Diễn thế sinh thái là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng thường dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái

– Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã.

– Chính tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế.

– Tác động vô ý thức (đốt, chặt, phá rừng...) hay có ý thức (cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ...) của con người.

Như vậy song song với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi về khí hậu, thổ nhưỡng và địa chất.

Trong diễn thế, hệ thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành quần xã mới.

ĐỀ 23

ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khối T

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. Gen là gì ? Phân tử mARN được tổng hợp trên khuôn mẫu của gen như thế nào ?

2. Phân biệt gen và mARN về cấu trúc và chức năng.

Câu 2. Trình bày các loại biến dị không làm thay đổi cấu trúc và số lượng nhiễm sắc thể. So sánh sự giống và khác nhau giữa những loại biến dị đó.

Câu 3. Trình bày nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống vật nuôi, cây trồng.

Câu 4. Một gen có khối lượng phân tử là 9.10^5 đ.v.C. Trên phân tử mARN sinh ra từ gen đó có 450 Uraxin và 150 Ađênin.

1. Tính số liên kết hiđrô và số liên kết hóa trị giữa đường $C_5H_{10}O_4$ với axit phôtphoric của gen.

2. Giả thiết trên phân tử mARN có 5 ribôxôm cách đều nhau, trượt một lần. Khoảng cách thời gian giữa hai ribôxôm kế tiếp nhau là 0,8 giây. Thời gian để ribôxôm thứ nhất trượt qua hết phân tử mARN là 50 giây. Hãy xác định :

– Số lượng axit amin do môi trường nội bào cung cấp và số phân tử nước được giải phóng trong cả quá trình giải mã nói trên.

– Thời gian từ lúc ribôxôm thứ nhất bắt đầu tiếp xúc đến khi ribôxôm cuối cùng trượt qua hết phân tử mARN.

Câu 5. Cho hai cây thuần chủng lai với nhau thu được F_1. Cho F_1 lai với nhau, F_2 thu được 5440 cây, trong đó có 3060 cây thân cao, quả đỏ.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2. Khi F_1 giao phấn với cây thân cao, quả vàng thì kết quả thu được ở F_2 như thế nào ?

Biết rằng mỗi gen nằm trên một nhiễm sắc thể thường và quy định một tính trạng. Tương phản với các tính trạng thân cao, quả đỏ là các tính trạng thân thấp, quả vàng.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. a) Gen là gì ?

Gen là 1 đoạn của chuỗi xoắn kép ADN thực hiện chức năng di truyền. Có các loại gen :

– Gen cấu trúc : Chứa thông tin quy định cấu trúc của 1 loại prôtêin.

– Gen vận hành làm nhiệm vụ vận hành các gen cấu trúc.

– Gen điều hòa làm nhiệm vụ điều hòa hoạt động của các gen cấu trúc.

– Gen tổng hợp ARN vận chuyển.

– Gen tổng hợp ARN ribôxôm.

– Gen trên nhiễm sắc thể thường quy định các tính trạng thường di truyền theo quy luật Menđen, liên kết, tương tác, gen trên nhiễm sắc thể giới tính quy định giới tính và một số tính trạng di truyền liên kết với giới tính, gen ngoài nhân quy định một số tính trạng di truyền qua tế bào chất.

b) Gen tổng hợp mARN

– Quá trình tổng hợp mARN trên gen xảy ra trong nhân của tế bào ở kì trung gian.

– Quá trình này đòi hỏi nguyên liệu là các ribônuclêôtit do môi trường nội bào cung cấp, năng lượng ATP và enzim xúc tác là ARN pôlimêraza.

– Dưới sự xúc tác của enzim ARN pôlimêraza đoạn xoắn kép ADN tương ứng với 1 gen sẽ tháo xoắn, phá vỡ các liên kết hiđrô đồng thời các bazơ trên mạch mang mã gốc sẽ quay ra ngoài để lắp ghép với các ribônuclêôtit theo nguyên tắc bổ sung.

+ A của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit Uraxin qua 2 liên kết hiđrô.

+ T của mạch mã gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit A qua 2 liên kết hiđrô.

+ G của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit X qua 3 liên kết hiđrô.

+ X của mạch gốc sẽ liên kết với ribônuclêôtit G qua 3 liên kết hiđrô.

– Khi enzim ARN pôlimêraza tiếp xúc hết với gen thì một phân tử mARN được tổng hợp.

– Tùy theo nhu cầu của tế bào mà từ 1 gen sẽ có một số lượng mARN nhất định được tổng hợp.

– Trình tự của các ribônuclêôtit trên mARN phản ánh đúng trình tự của các nuclêôtit trên mạch mang mã gốc.

– Sau khi tổng hợp xong mARN sẽ rời khỏi nhân qua lỗ trên màng nhân vào tế bào chất để trực tiếp tham gia và quá trình giải mã tổng hợp nên phân tử prôtêin tương ứng.

2. Phân biệt gen với mARN

a) Về cấu trúc

Gen	*mARN*
– Có khối lượng phân tử gấp đôi mARN tương ứng.	– Có khối lượng phân tử chỉ bằng một nửa gen tương ứng.
– Đơn phân là nuclêôtit gồm :	– Đơn phân là ribônuclêôtit gồm :
+ Axit H_3PO_4.	+ Axit H_3PO_4.
+ Đường Đêôxyribôzơ $C_5H_{10}O_4$.	+ Đường ribôzơ $C_5H_{10}O_5$.
+ Có bazơ Timin (T).	+ Có bazơ Uraxin (U).
– Có cấu trúc xoắn kép với 2 mạch xoắn đều quanh 1 trục (trên cơ sở nguyên tắc bổ sung giữa 2 mạch).	– Cấu trúc chỉ có 1 mạch đơn không tạo xoắn.

b) Về chức năng

Gen	*mARN*
– Gen ở trong nhân (trừ gen ở tế bào chất).	– mARN từ nhân vào tế bào chất trực tiếp giải mã ở đó.
– Có khả năng nhân đôi để duy trì thông tin di truyền ổn định cho thế hệ sau.	– Không có khả năng nhân đôi.
– Có khả năng sao mã tổng hợp mARN nhưng không trực tiếp giải mã.	– Không có khả năng sao mã nhưng trực tiếp tham gia vào quá trình giải mã.
– Ngoài chức năng của gen cấu trúc, gen còn có nhiệm vụ khác như gen điều hòa gen khởi động tham gia vào cơ chế điều hòa sinh tổng hợp prôtêin, gen tổng hợp tARN và rARN.	– Chỉ có chức năng tham gia vào quá trình giải mã, đóng vai trò truyền thông di truyền từ trong nhân ra ngoài nhân.
– Qua nhân đôi, gen tiếp tục tồn tại qua các thế hệ tế bào.	– Sau khi hoàn thành nhiệm vụ mARN bị phân hủy sau một thời gian ngắn.
– Sự thay đổi trong cấu trúc của gen → đột biến gen dẫn đến thay đổi trong cấu trúc của prôtêin tương ứng làm thay đổi tính trạng.	– mARN là sản phẩm tạo ra từ mạch gốc của gen. mARN không tự biến đổi.

Câu 2.

1. Những biến dị không làm thay đổi cấu trúc, số lượng NST

– Thường biến : Là những biến đổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường không liên quan đến biến đổi kiểu gen và không di truyền được.

– Biến dị tổ hợp : Là những biến dị xuất hiện do sự tổ hợp lại vật chất di truyền của thế hệ bố mẹ, thông qua quá trình sinh sản hữu tính. Biểu hiện là sự tổ hợp lại các tính trạng vốn có của bố mẹ làm xuất hiện tính trạng mới.

2. So sánh

a) Sự giống nhau

– Đều là biến dị không làm thay đổi cấu trúc, số lượng NST.

– Đều là biến dị mà kết quả là làm biến đổi kiểu hình.

b) Sự khác nhau

Thường biến	*Biến dị tổ hợp*
– Chỉ kiểu hình thay đổi, kiểu gen không đổi.	– Kiểu gen thay đổi → kiểu hình thay đổi.
– Phát sinh trong suốt quá trình phát triển cá thể.	– Chỉ phát sinh trong quá trình sinh sản hữu tính qua giảm phân và thụ tinh.
– Chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện sống.	– Chịu ảnh hưởng gián tiếp của điều kiện sống qua sinh sản.
– Xuất hiện đồng loạt và có định hướng.	– Xuất hiện ngẫu nhiên riêng lẻ trên từng cá thể và không xác định.
– Tương ứng với điều kiện môi trường.	– Không tương ứng với điều kiện môi trường.
– Không di truyền được.	– Có thể di truyền được.
– Có lợi cho sinh vật, giúp cơ thể thích nghi tốt hơn với môi trường	– Có lợi, có hại, trung tính
– Không phải là nguồn nguyên liệu của quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn giống.	– Là nguồn nguyên liệu thứ cấp của quá trình chọn lọc tự nhiên và chọn giống.

Câu 3.

1. Hiện tượng thoái hóa :

Giống vật nuôi cây trồng sau một thời gian đưa vào sản xuất có biểu hiện sức sống kém dần, sinh trưởng và phát triển chậm, chống chịu kém, bộc lộ nhiều tính trạng xấu, năng suất giảm.

2. Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống

– Do ảnh hưởng của các nhân tố môi trường làm xuất hiện các đột biến gen ở trạng thái lặn có hại. Khi ở trạng thái dị hợp chúng không biểu hiện thành kiểu hình có hại. Nhưng qua quá trình sinh sản các gen lặn đột biến ngày càng được nhân lên, lan tràn dần trong quần thể, trong loài và trở thành phổ biến (nhờ cơ chế tái sinh, phân li, tổ hợp qua nhiều thế hệ) và trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái tổ hợp với nhau, trở thành dạng đồng hợp bộc lộ kiểu hình có hại.

– Do tự thụ phấn, tự phối hoặc giao phối gần làm cho tỉ lệ thể dị hợp giảm dần, thể đồng hợp tăng dần trong đó đồng hợp gen lặn có hại được biểu hiện thành kiểu hình.

3. Hậu quả của hiện tượng thoái hóa giống

– Ở thực vật : Sức sống giảm, sinh trưởng và phát triển chậm... năng suất giảm.

– Ở động vật : Chậm lớn, sức đẻ giảm, xuất hiện các quái thai dị hình.

4. Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống :

– Không cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần ở động vật.

– Tiến hành lai giữa các thứ, các nòi với nhau nhằm tạo ra ưu thế lai.

– Có thể sử dụng ảnh hưởng môi trường để kìm hãm khả năng biểu hiện các kiểu hình có hại.

Câu 4.

1. – Số lượng nuclêôtit của gen :

$$\frac{9.10^5}{300} = 3000$$

– Số nuclêôtit từng loại của gen:

$$A = mA + mU = 150 + 450 = 600 = T$$

$$\rightarrow \qquad G = X = \frac{3000}{2} - 600 = 900.$$

– Số liên kết hiđrô của gen

$$H = 2A + 3G = 2.600 + 3.900 = 3900.$$

– Số liên kết hóa trị của gen

$$(3000 - 1) \times 2 = 5998.$$

2. – Số lượng axit amin do môi trường nội bào cung cấp trong cả quá trình giải mã :

$$\left(\frac{3000}{2.3} - 1\right) \times 5 = 2495.$$

– Số phân tử nước được giải phóng trong cả quá trình giải mã nói trên :

$$\left(\frac{3000}{2.3} - 2\right) \times 5 = 2490.$$

Thời gian từ lúc ribôxôm thứ 1 bắt đầu tiếp xúc đến khi ribôxôm cuối cùng trượt qua hết phân tử mARN :

50 (giây) + (5 – 1) × 0,8 (giây) = 53,2 (giây).

Câu 5.

1. Theo giả thiết một gen nằm trên một nhiễm sắc thể và quy định một tính trạng → các cặp tính trạng di truyền theo quy luật phân li độc lập.

– F_2 có thân cao, quả đỏ chiếm $\frac{3060}{5440}.100\% = 56,25\% = \frac{9}{16}$.

Tức là F_2 có 16 tổ hợp = 4 giao tử × 4 giao tử.

→ F_1 dị hợp 2 cặp gen.

– Vì thân cao, quả đỏ chiếm $\frac{9}{16}$ → đây là kiểu hình mang 2 tính trạng trội. Vậy thân cao, quả đỏ là 2 tính trạng trội.

Quy ước : A – Thân cao B – Quả đỏ

a – Thân thấp b – Quả vàng

→ Kiểu gen F_1 : AaBb

→ Kiểu gen P : AABB × aabb

(Cao, đỏ) (Thấp, vàng)

hoặc P : AAbb × aaBB

(Cao, vàng) (Thấp, đỏ)

– Sơ đồ lai từ P → F_2

P : AABB (cao, đỏ) × aabb (thấp, vàng)

G_P : AB ab

F_1 : AaBb (cao, đỏ)

hoặc P : AAbb (cao, vàng) × aaBB (thấp, đỏ)

G_P : Ab aB

F_1 : AaBb (cao, đỏ)

Cho $F_1 \times F_1$: AaBb (cao, đỏ) × AaBb (cao, đỏ)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

F_2 :

♂ ♀	AB	Ab	aB	aB
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Kiểu hình : 9 cao, đỏ : 3 cao, vàng : 3 thấp, đỏ : 1 thấp, vàng.

2. – Cây thân cao, quả vàng có kiểu gen : AAbb hoặc Aabb.

– Khi cho F_1 lai với cây thân cao, quả vàng ta có 2 sơ đồ lai :

F_1 : AaBb × AAbb

(cao, đỏ) (cao, vàng)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab Ab

F_2 : 1AABb : 1AAbb : 1AaBb : 1Aabb

Kiểu hình : 2 cao, đỏ : 2 cao, vàng

hoặc F_1 : AaBb × Aabb

(cao, đỏ) (cao, vàng)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab Ab, ab

F_2 : AABb, AaBb, AAbb, Aabb, AaBb, aaBb, Aabb, aabb

Kiểu hình : 3 cao, đỏ : 3 cao, vàng : 1 thấp, đỏ : 1 thấp, vàng

ĐỀ 24

CAO ĐẲNG Y TẾ NAM ĐỊNH

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1.

1. Trình bày các vấn đề sau đây :

– Tên gọi của phân tử có bộ ba đối mã trong tế bào.

– Khuôn được dùng để tổng hợp phân tử này và enzim tham gia.

– Sau khi được tổng hợp, phân tử này có những đặc điểm gì về cấu trúc (không vẽ hình) ? Chức năng của nó trong tế bào ?

2. Mỗi phân tử có bộ ba đối mã tạo phức hợp với một phân tử đặc hiệu tương ứng, hãy cho biết :

– Tên gọi của phân tử đặc hiệu.

– Tên gọi của phức hợp được tạo ra.

– Trước khi liên kết với phân tử mang bộ ba đối mã, phân tử đặc hiệu cần được biến đổi như thế nào ?

Câu 2. Xác định tỉ lệ % các kiểu giao tử của các cơ thể có kiểu gen sau, khi giảm phân tạo giao tử (không có đột biến).

1. Cơ thể có kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}$ trong 2 trường hợp :

a) Gen B và D liên kết hoàn toàn.

b) Với tần số hoán vị 18% giữa B/b.

2. Cơ thể có kiểu gen $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$ với tần số hoán vị 16% giữa B/b.

Câu 3. So sánh nhiễm sắc thể thường và nhiễm sắc thể giới tính ở người về cấu trúc và chức năng ?

Câu 4.

1. Trình bày các khái niệm : Đột biến, thể đột biến, đột biến nhiễm sắc thể, đột biến gen.

2. Kể tên các dạng đột biến nhiễm sắc thể.

Câu 5. Cho cà chua thân cao, quả vàng lai với cà chua thân thấp, quả đỏ. F_1 thu được toàn cà chua thân cao, quả đỏ. Tiếp tục cho F_1 giao phấn với nhau, F_2 thu được : 541 cây thân cao, quả đỏ ; 181 cây thân cao, quả vàng ; 179 cây thân thấp, quả đỏ ; 60 cây thân thấp, quả vàng.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

2. Xác định kiểu gen và kiểu hình của bố mẹ để ngay F_1 đã phân tính về 2 tính trạng trên là :

a) 3 : 1

b) 1 : 1 : 1 : 1.

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Trình bày các vấn đề sau :

– ARN vận chuyển (tARN).

– ADN ; enzim ARN – pôlimêraza.

– Cấu trúc tARN :

+ Mạch pôliribônuclêôtit quấn trở lại một đầu.

+ Có đoạn các cặp bazơ nitric liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A–U ; G–X có đoạn thì không → tạo thành thùy tròn).

+ Một thùy tròn mang bộ ba đối mã.

+ Mỗi loại tARN chỉ vận chuyển một loại axit amin và có bộ ba đối mã tương ứng.

+ tARN vận chuyển các axit amin đến ribôxôm.

2. – Axit amin (aa).

– Phức hợp axit amin – tARN (aa – tARN).

– Axit amin được hoạt hóa bằng ATP dưới tác dụng của một số loại enzim.

Câu 2. Tỉ lệ các kiểu giao tử :

1. a) 4 loại giao tử với tỉ lệ :

25% $A\underline{BD}$; 25% $A\underline{bd}$; 25% $a\underline{BD}$; 25% $a\underline{bd}$

b) 8 loại giao tử với tỉ lệ :

20,5% $A\underline{BD}$; 20,5% $A\underline{bd}$; 4,5% $A\underline{Bd}$; 4,5% $A\underline{bD}$

20,5% $a\underline{BD}$; 20,5% $a\underline{bd}$; 4,5% $a\underline{Bd}$; 4,5% $a\underline{bD}$

2. 8 loại giao tử với tỉ lệ :

21% $\underline{AB}\ \underline{DE}$; 21% $\underline{ab}\ \underline{DE}$; 4% $\underline{Ab}\ \underline{DE}$; 4% $\underline{aB}\ \underline{DE}$

21% $\underline{AB}\ \underline{de}$; 21% $\underline{ab}\ \underline{de}$; 4% $\underline{Ab}\ \underline{de}$; 4% $\underline{aB}\ \underline{de}$

Câu 3. *So sánh NST thường và NST giới tính ở người về cấu trúc, chức năng*

1. Giống nhau :

– Đều được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm chủ yếu là ADN và prôtêin histôn.

– Đều có hình dạng, kích thước đặc trưng cho loài.

– Đều có khả năng nhân đôi, phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh.

– Đều chứa gen quy định tính trạng thường.

– Các gen trên mỗi NST đều tạo thành nhóm gen liên kết di truyền theo quy luật liên kết gen hoặc hoán vị gen.

– Đều có thể bị đột biến làm thay đổi số lượng hoặc cấu trúc NST.

2. Khác nhau

NST thường	*NST giới tính*
– Có nhiều cặp	– Có 1 cặp
– Giống nhau ở nam và nữ.	– Khác nhau ở nam và nữ.
– Trong tế bào sinh dưỡng mỗi cặp NST gồm 2 NST giống nhau về hình dạng, kích thước (cặp NST tương đồng).	– Trong tế bào sinh dưỡng, cặp NST giới tính + Ở nữ : đồng dạng (XX) + Ở nam : không đồng dạng (XY)
– Mang các gen quy định tính trạng thường.	– Mang các gen quy định các tính trạng giới tính và một số gen quy định tính trạng thường.
– Số lượng gen phân bố trên NST nhiều hơn.	– Số lượng gen trên NST ít hơn.
– Các gen tạo thành từng cặp alen tương ứng.	– Các gen có thể chỉ có trên X mà không có alen tương ứng trên Y hoặc ngược lại.

Câu 4.

1. Các khái niệm

– Đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền, xảy ra ở cấp độ phân tử (ADN) hoặc cấp độ tế bào (NST).

– Thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện trên kiểu hình của cơ thể.

– Đột biến nhiễm sắc thể (NST) là những biến đổi về cấu trúc hoặc số lượng NST.

– Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen, liên quan tới một hoặc một số cặp nuclêôtit, xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN.

2. Các dạng đột biến NST

– Đột biến cấu trúc NST gồm các dạng : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn.

– Đột biến số lượng NST gồm các dạng :

Thể dị bội : thể một nhiễm, khuyết nhiễm, ba nhiễm, đa nhiễm.

Thể đa bội : đa bội chẵn : 4n, 6n..., đa bội lẻ : 3n, 5n...

Câu 5.

– F_1 toàn cao, đỏ → cao, đỏ là tính trạng trội so với thấp vàng

P thuần chủng.

Quy ước : A : cao B : đỏ (hoặc quy ước ở dưới)
a : thấp b : vàng

– Xét sự di truyền từng cặp tính trạng :

+ F_2 phân tính $\frac{\text{cao}}{\text{thấp}} = \frac{3}{1}$ → định luật II của Menđen

→ kiểu gen P : Aa × Aa

+ F_2 phân tính $\frac{\text{đỏ}}{\text{vàng}} = \frac{3}{1}$ → Định luật II của Menđen

→ kiểu gen P : Bb × Bb

+ Biện luận : xét sự di truyền đồng thời 2 cặp tính trạng :

(3 : 1) (3 : 1) giống tỉ lệ đầu bài

→ tuân theo định luật III của Menđen.

– Sơ đồ lai :

P : Cao, vàng × Thấp, đỏ

AAbb aaBB

G_P : Ab aB

F_1 : AaBb × AaBb

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_{F_1} : AB ; Ab ; aB ; ab AB, Ab, aB, ab

F_2 : 9A–B– ; 3A–bb ; 3aaB– ; 1aabb

9 cao, đỏ ; 3 cao, vàng ; 3 thấp, đỏ ; 1 thấp vàng

2. Giả định : 1 gen – 1 tính, các gen phân li độc lập.

a) Có các trường hợp :

– *Trường hợp 1 :* Tỉ lệ (3 : 1) là tỉ lệ phân li kiểu hình của tính trạng chiều cao

→ 4 sơ đồ lai phù hợp :

+ AaBB × AaBB (cao, đỏ) (cao, đỏ)		+ AaBB × Aabb (cao, đỏ) (cao. vàng)
+ Aabb × Aabb (cao, vàng) (cao, vàng)		+ AaBb × AaBB (cao, đỏ) (cao, đỏ)

– *Trường hợp 2 :* Tỉ lệ (3 : 1) là tỉ lệ phân li kiểu hình của tính trạng màu sắc quả → 4 sơ đồ lai phù hợp.

+ AABb × AABb (cao, đỏ) (cao, đỏ)		+ aaBb × aaBb (thấp, đỏ) (thấp, đỏ)
+ AABb × aaBb (cao, đỏ) (thấp, đỏ)		+ AaBb × AABb (cao, đỏ) (cao, đỏ)

b) Tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 = (1 : 1)(1 : 1)

→ Cả 2 tính trạng đều là kết quả của phép lai phân tích

→ 2 sơ đồ lai phù hợp.

+	AaBb	×	aabb
	(cao, đỏ)		(thấp, vàng)
+	Aabb	×	aaBb
	(cao, vàng)		(thấp, đỏ)

ĐỀ 25

CAO ĐẲNG NÔNG LÂM

(Thời gian làm bài : 180 phút)

Câu 1. ARN khác ADN về cấu trúc như thế nào ?

Kể tên các loại ARN. Vai trò của các loại ARN trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin ?

Câu 2. Trình bày nội dung phương pháp phân tích cơ thể lai của Menđen.

Câu 3. Phân biệt các phương pháp : lai phân tích, lai kinh tế và lai tạo giống mới (mục đích, cách tiến hành).

Câu 4. Một gen dài 0,51µm có X = 30% số nuclêôtit của gen. Mạch đơn thứ nhất của gen có A = 250 nuclêôtit và G = 300 nuclêôtit Biết rằng khối lượng trung bình của 1 nuclêôtit là 300 đ.v.C.

1. Khối lượng của gen là bao nhiêu đơn vị các bon (đ.v.C) ?

2. Xác định số lượng nuclêôtit từng loại trên mỗi mạch đơn của gen.

3. Tính số lượng ribônuclêôtit từng loại của phân tử ARN thông tin được tổng hợp từ gen trên.

4. Khi gen trên tự sao liên tiếp 3 đợt thì môi trường tế bào phải cung cấp số lượng nuclêôtit từng loại là bao nhiêu ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. ARN khác ADN về cấu trúc

ADN	*ARN*
– Là 1 chuỗi xoắn kép	– Một mạch đơn xoắn
– Đơn phân là nuclêôtit gồm	– Đơn phân là ribônuclêôtit gồm
+ H_3PO_4	+ H_3PO_4
+ $C_5H_{10}O_4$	+ $C_5H_{10}O_5$
+ Bazơ nitơric (A, T, G, X)	+ Bazơ nitơric (A, U, G, X)
– Các nuclêôtit đứng đối diện trên 2 mạch, liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung	– Liên kết theo nguyên tắc bổ sung không bắt buộc : có những đoạn có liên kết theo nguyên tắc bổ sung có những đoạn không.
– Số lượng đơn phân có thể lên đến hàng triệu	– Số lượng đơn phân khoảng từ 80 → 13000
– Có chủ yếu trong nhân tế bào	– Có chủ yếu trong tế bào chất

2. Các loại ARN và chức năng của mỗi loại

– *ARN thông tin (mARN)* sao chép thông tin di truyền về cấu trúc của một loại prôtêin trên mạch mã gốc của gen cấu trúc và truyền đạt thông tin di truyền này từ gen tới ribôxôm ở tế bào chất đồng thời trực tiếp tham gia vào quá trình tổng hợp prôtêin

– *ARN vận chuyển (tARN) :*

+ Vận chuyển axit amin từ môi trường nội bào vào ribôxôm

+ Giải mã di truyền (dịch mã di truyền) bằng cách khớp mã theo nguyên tắc bổ sung giữa bộ ba đối mã của mình với bộ ba mã sao trên mARN

– *ARN Ribôxôm (rARN)*

+ Tham gia vào thành phần của Ribôxôm là nơi diễn ra sự tổng hợp prôtêin

+ Khi còn ở trong nhân tế bào rARN tập trung tại eo thứ cấp của NST và tạo thành nhân con.

Câu 2.

Phương pháp phân tích cơ thể lai của Menđen.

Nội dung chủ yếu gồm những điểm sau :

– Trước khi tiến hành lai, Menđen đã chọn lọc và kiểm tra những thứ đậu thu thập được để có những dòng thuần, nghĩa là khi đem gieo thì sinh ra đời con hoàn toàn giống bố mẹ.

– Lai các cặp bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc vài ba cặp tính trạng, theo rõi riêng con cháu của từng cặp bố mẹ.

– Sử dụng thống kế toán học trên một số lượng lớn các cơ thể lai khác nhau theo từng cặp tính trạng tương phản qua nhiều thế hệ để phân tích quy luật di truyền các tính trạng của bố mẹ cho các thế hệ sau.

Câu 3.

Phân biệt các phương pháp

1. Lai phân tích

a) Mục đích 1

– Kiểm tra kiểu gen của cơ thể mang tính trội, xem cơ thể mang tính trội này là thuần chủng đồng hợp hay cơ thể lai dị hợp.

– *Cách làm :* cho cơ thể có kiểu gen cần kiểm tra lai với cơ thể đồng hợp lặn.

Cơ thể đồng hợp lặn chỉ cho ra 1 loại giao tử mang gen lặn không quyết định được kiểu hình của đời con lai, kiểu hình này do giao tử của cơ thể đem lai quyết định.

– Nếu kết quả lai chỉ cho ra 1 kiểu hình tức là cơ thể đem lai chỉ cho ra 1 loại giao tử : nó là cơ thể đồng hợp trội

Ví dụ : P : đậu hạt vàng × đậu hạt xanh
AA aa
G_p : A a
F_P : Aa : 100% hạt vàng.

Nếu đời con lai cho ra 2 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1 tức là cơ thể đem lai đã tạo ra 2 loại giao tử : nó là dị hợp về 1 cặp gen

P : đậu hạt vàng × đậu hạt xanh
Aa aa
G_P : A, a a
F_B : 1Aa : 1aa
1 vàng : 1 xanh.

b) Mục đích 2 : Xác định xem hai cặp gen di truyền theo quy luật phân li độc lập, liên kết gen, hoán vị gen hay tương tác gen.

Cách làm : Cho cơ thể dị hợp về hai cặp gen này lai với cơ thể đồng hợp lặn – trường hợp 1 gen – 1 tính, trội hoàn toàn :

+ Nếu hai cặp gen phân li độc lập : cơ thể dị hợp sẽ cho ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau và kết quả lai sẽ cho 4 kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau. Ví dụ :

P : đậu hạt vàng, trơn × đậu hạt xanh nhăn.

AaBb aabb

G_P : 1AB, 1Ab, 1aB, 1ab ab

F_B : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

1 vàng trơn : 1 vàng nhăn : 1 xanh trơn : 1 xanh nhăn.

+ Nếu có liên kết gen : cơ thể dị hợp chỉ cho ra 2 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau, kết quả lai cũng thu được hai kiểu hình với tỉ lệ ngang nhau. Ví dụ :

P : ♂ Ruồi giấm đực mình xám, cánh dài × ♀ Ruồi giấm cái mình đen, cánh cụt

$$\frac{BV}{bv} \times \frac{bv}{bv}$$

G_P : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : $1\,\frac{BV}{bv} : 1\,\frac{bv}{bv}$

1 xám, dài : 1 đen, cụt

+ Nếu có hoán vị gen : cơ thể dị hợp cho ra 4 loại giao tử : 2 loại chiếm tỉ lệ lớn và bằng nhau là 2 loại giao tử có liên kết gen, 2 loại giao tử chiếm tỉ lệ nhỏ và bằng nhau là 2 loại giao tử có hoán vị gen ; kết quả lai cũng cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ tương ứng.

Ví dụ :

P : Ruồi giấm cái mình xám cánh dài × Ruồi giấm đực mình đen cánh cụt

♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$.

G_P : 41% $\underline{BV}$, 41% $\underline{bv}$, 9% $\underline{Bv}$, 9% $\underline{bV}$ × 10% $\underline{bv}$.

$$F_B : \quad 41\% \frac{BV}{bv} : 41\% \frac{bv}{bv} : 9\% \frac{Bv}{bv} : 9\% \frac{bV}{bv}$$

$$\text{xám, dài} \quad \text{đen, cụt} \quad \underbrace{\text{xám, cụt} \quad \text{đen, dài :}}_{\text{các thể tổ hợp lại}}$$

– Để xác định xem 1 cặp tính trạng do 2 cặp gen quy định hay không, người ta cho cơ thể mang 1 cặp tính trạng này lai với cơ thể đồng hợp lặn nếu kết quả lai cho ra 4 kiểu hình với tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1 hoặc 3 kiểu với tỉ lệ 1 : 2 : 1 hoặc 2 kiểu hình với tỉ lệ 3 : 1, tổng số kiểu tổ hợp là 4 thì có thể suy ra cơ thể mang 1 cặp tính trạng này đã cho 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau : Nó là dị hợp về 2 cặp gen ; các gen phân li độc lập nhưng cùng tác động để hình thành 1 tính trạng.

Ví dụ : P : Bí quả dẹt × Bí quả dài.

DdFf ddff

G_P : DF, Df, dF, df df

$$F_P : \quad 1DdFf : \underbrace{Ddff : ddFf} : 1\,ddff$$

1 dẹt · 2 tròn 1 dài

2. Lai kinh tế.

a) Mục đích : Tận dụng ưu thế lai

b) Cách tiến hành : Cho giao phối giữa 2 giống vật nuôi thuần chủng có kiểu gen khác nhau (đối lập) tạo ra được con lai F_1 dị hợp có ưu thế lai lớn nhất ; dùng F_1 làm sản phẩm tiêu dùng chứ không dùng nó để nhân giống tiếp đời sau. Con lai F_1 tăng trọng nhanh, đẻ khỏe, sức đề kháng tốt, sức sản xuất (thịt, trứng, sữa...) cao mà lại tốn ít thức ăn.

Phổ biến ở nước ta hiện nay là dùng con cái thuộc giống trong nước cho giao phối với con đực cao sản thuộc giống thuần nhập nội. Con lai có khả năng thích nghi với điều kiện khí hậu và chăn nuôi của giống mẹ, có sức tăng sản của giống bố. Các nhà chọn giống nước ta đã đạt những kết quả đáng chú ý về lai kinh tế lợn, bò, gà.

Lợn lai kinh tế Ỉ Móng Cái × Đại bạch cân nặng 1 tạ sau 10 tháng tuổi, tỉ lệ thịt nạc trên 40%. Bò vàng Thanh Hóa lai với bò Hônsten Hà Lan cho F_1 chịu được khí hậu nóng, sản xuất 1000 kg sữa/năm, tỉ lệ bơ 4 – 4,5%. Ngày nay, nhờ phương pháp thụ tinh nhân tạo và kĩ thuật giữ tinh đông lạnh, việc sản xuất con lai kinh tế đối với bò, lợn có nhiều thuận lợi.

3. Lai tạo giống mới

a) Mục đích : Tạo giống mới

b) Cách tiến hành : Dùng phương pháp lai khác thứ (lai giữa 2 thứ hoặc lai tổng hợp nhiều có nguồn gen khác nhau). Việc lai này phải tiến hành qua nhiều thế hệ F_1, F_2, F_3 ... Kết hợp với việc chọn lọc chặt chẽ mới tạo được giống mới.

Ví dụ : Giống lúa VX – 83 (64 – 8 – 3) do Viện Khoa học Kĩ thuật nông nghiệp Việt Nam tạo ra từ tổ hợp lai giữa giống lúa X_1

(NN75 – 10) có năng suất cao, chống được bệnh bạc lá nhưng không kháng rầy, có chất lượng gạo trung bình với giống lúa CN_2 (IR 197446 – 11 – 33) năng suất trung bình nhưng ngắn ngày, kháng rầy và có chất lượng gạo cao. VX – 83 đã kết hợp được các đặc tính tốt như ngắn ngày, năng suất cao, kháng rầy, chống được bệnh bạc lá và gạo đạt tiêu chuẩn xuất khẩu. Giống lúa này được phép khu vực hóa năm 1990 và được công nhận giống quốc gia năm 1992, năng suất trung bình 52 tạ/ha.

Trong thập niên 80, Viện chăn nuôi đã tạo 2 giống lợn mới là Đại bạch × Ỉ – 81 và Bơcsai × Ỉ – 81 phối hợp được các đặc tính quý của giống lợn Ỉ như thành thục sinh dục sớm, mắn đẻ, đẻ nhiều con, thịt thơm ngon, xương nhỏ... với một số đặc tính tốt của giống lợn ngoại như tầm vóc to, tăng trọng nhanh, thịt nhiều nạc... Hai giống lợn mới nói trên đã khắc phục một số nhược điểm của lợn Ỉ như thịt nhiều mỡ, lưng võng bụng sệ, về ngoài hình chúng có lưng tương đối thẳng, bụng gọn, chân cao, tầm vóc trung bình.

Câu 4.

1. Khối lượng của gen :

$$0{,}51\,\mu\text{m} = 5100\text{Å}$$

– Tổng số Nu của gen $N = \dfrac{5100}{3{,}4} \times 2 = 3000$ Nu

– Khối lượng của gen 300 đvC × 3000 = 900.000 đvC.

2. Số lượng từng loại Nu trên mỗi mạch đơn của gen

Theo nguyên tắc bổ sung.

$$X = G = \frac{300 \times 30}{100} = 900 \text{ Nu.}$$

$$A = T = 1500 - 900 = 600 \text{ Nu.}$$

– $A_1 = T_2 = 250$ Nu.

$G_1 = X_2 = 300$ Nu.

$T_1 = A_2 = 600 - 250 = 350$ Nu.

$X_1 = G_2 = 900 - 300 = 600$ Nu.

3. Số lượng từng loại RibôNu của mARN

Nếu mạch 1 của gen là mạch mã gốc ta có :

$mU = A_1 = 250$ RibôNu.

$mA = T_1 = 350$ RibôNu.

$mG = X_1 = 600$ RibôNu.

$mX = G_1 = 300$ RibôNu.

nếu mạch 2 của gen là mạch mã gốc.

$mA = T_2 = 250$ RibôNu.

$mU = A_2 = 350$ RibôNu.

$mG = X_2 = 300$ RibôNu.

$mX = G_2 = 900$ RibôNu.

4. Khi gen tự nhân đôi 3 lần liên tiếp, môi trường nội bào cần cung cấp từng loại Nu cho quá trình tự nhân đôi này là :

$A = T = (2^3 - 1).600 = 4200$ Nu.

$G = X = (2^3 - 1).900 = 6300$ Nu.

ĐỀ 26

ĐẠI HỌC Y HẢI PHÒNG

(Thời gian làm bài : 180 phút)

A – LÍ THUYẾT

Câu 1. Trình bày vai trò của prôtêin trong cấu trúc và trong các cơ chế di truyền.

Câu 2. Tại sao các cơ thể dị hợp tử lại tạo ra nhiều loại giao tử hơn cơ thể đồng hợp tử ? Cho ví dụ minh họa.

Câu 3. Thế nào là phép lai thuận, nghịch ? Phép lai này được sử dụng để phát hiện ra các quy luật di truyền nào ? Mỗi quy luật di truyền cho một sơ đồ lai minh họa.

Câu 4.

1. Nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống.

2. Nguyên nhân, phương pháp tạo ưu thế lai, vai trò của ưu thế lai trong tiến hóa và trong trọn giống.

B – BÀI TẬP

Câu 5. Đưa lai 2 giống lúa thuần chủng cây cao, hạt tròn với cây thấp, hạt dài thu được F_1 đồng loạt cây cao, hạt dài. Cho F_1 tự thụ phấn thu được 1500 cây trong đó có 60 cây thấp, hạt tròn.

Giả thiết mỗi cặp tính trạng do một cặp gen quy định, mọi diễn biến nhiễm sắc thể trong tế bào sinh noãn và sinh hạt phấn là giống nhau trong giảm phân.

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2 ? Xác định số lượng cây có trong mỗi loại kiểu hình F_2 ?

2. Nếu cho F_1 lai phân tích kết quả phân li kiểu gen, kiểu hình như thế nào ?

HƯỚNG DẪN LÀM BÀI

Câu 1.

1. Vai trò của prôtêin trong cấu trúc di truyền.

a) Prôtêin là một trong 2 thành phần của NST tạo nên nuclêôxôm (mô tả cấu trúc nuclêôxôm) hình thành sợi NS tạo nên NST. NST là vật chất di truyền của loài ở cấp độ tế bào.

b) Trên NST prôtêin liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định và thông tin di truyền được điều hòa.

2. Vai trò của prôtêin trong cơ chế di truyền.

a) Prôtêin là sản phẩm của gen cấu trúc, sau khi được tổng hợp tương tác với môi trường tạo nên tính trạng.

b) Prôtêin được tạo nên từ khuôn mẫu của gen điều hòa tham gia vào cơ chế điều hòa hoạt động của gen trong tổng hợp prôtêin (có thể mô tả sơ đồ điều hòa của Jacob và Monod).

c) Prôtêin tạo nên enzim ADN pôlimêrazavà các enzim khác tham gia xúc tác tổng hợp ADN, đảm bảo sự di truyền ADN qua các thế hệ (mô tả tổng hợp ADN).

d) Prôtêin tạo nên enzim ARN pôlimêraza tham gia tổng hợp ARN tạo ra các bản phiên mã của gen cấu trúc để trực tiếp tham gia tổng hợp prôtêin (nêu vắn tắt cơ chế tổng hợp ARN).

e) Prôtêin hình thành nên enzim peptidaza tham gia tổng hợp prôtêin.

f) Sự phân hủy prôtêin cung cấp năng lượng ATP hoạt hóa các ribônuclêôtit, các nuclêôtit, các axit amin để tổng hoạp ADN, ARN, prôtêin đồng thời cung cấp nguyên liệu axit amin cho tổng hợp prôtêin.

g) Ngoài ra prôtêin còn tham gia hình thành nên trung thể, dây tơ vô sắc tham gia vào phân bào. Prôtêin cùng với rARN tạo ra ribôxôm tham gia vào dịch mã di truyền.

Câu 2.

1. Cơ thể dị hợp là cơ thể có kiểu gen không đồng nhất nên khi phát sinh giao tử, mỗi cặp gen dị hợp tạo nên 2 loại giao tử trong khi đó cơ thể đồng hợp chỉ tạo được 1 loại giao tử.

2. Nếu có n cặp gen dị hợp tồn tại trên n cặp NST khác nhau sẽ tạo được 2^n giao tử, còn nếu có n cặp gen đồng hợp tồn tại trên n cặp NST thì sẽ tạo được $2^0 = 1$ loại giao tử.

3. Ví dụ :

* Dị hợp tử 1 cặp gen : Aa → 2 loại giao tử A và a

Đồng hợp tử 1 cặp gen : AA → 1 loại giao tử A

Đồng hợp tử 1 cặp gen : aa → 1 loại giao tử a

* Dị hợp tử về 2 cặp gen : AaBb

– Trong di truyền độc lập → 4 loại giao tử

– Trong di truyền liên kết hoàn toàn → 2 loại giao tử

– Trong di truyền liên kết không hoàn toàn → 4 loại giao tử

Trong khi đó các cơ thể đồng hợp trong di truyền độc lập, liên kết, hoán vị chỉ cho 1 loại giao tử.

b) Đối với cơ thể đa bội thì cơ thể dị hợp cũng tạo ra nhiều loại giao tử hơn so với cơ thể đồng hợp

AAAa → 2 loại giao tử : AA, Aa

AAaa → 3 loại giao tử : AA, Aa, aa

Aaaa → 2 loại giao tử : Aa, aa

AAAA → 1 loại giao tử : AA

aaaa → 1 loại giao tử : aa

c) Đối với cơ thể dị bội thì cơ thể dị hợp cũng tạo ra nhiều loại giao tử hơn cơ thể đồng hợp.

AAa → 4 loại giao tử : 1AA : 2Aa : 2A : 1a

Aaa → 4 loại giao tử : 2Aa : 1aa : 1A : 2a

AAA → 2 loại giao tử : 1AA : 1A

aaa → 2 loại giao tử : 1aa : 1a

Câu 3. Xem câu 3 đề thi Đại học Huế.

Câu 4.

1. Nguyên nhân di truyền, hậu quả, cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống.

a) Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hóa giống :

– Đa số đột biến gen là lặn, có hại, khi mới xuất hiện đột biến lặn tồn tại ở trạng thái dị hợp, nhờ cơ chế nhân đôi của gen đột biến lặn qua nhiều lần trong quần thể, nhờ quá trình thụ tinh các gen lặn đột biến gặp gỡ nhau tạo nên dạng đồng hợp tử và biểu hiện kiểu hình có hại.

– Do tự thụ phấn ở thực vật hoặc lai gần ở động vật tạo điều kiện cho gen lặn đột biến có dịp gặp gỡ nhau tạo nên đồng hợp lặn, biểu hiện kiểu hình có hại.

b) Hậu quả : Sự biểu hiện kiểu hình có hại → sức sống giảm, sinh trưởng chậm, phát triển kém, cơ thể xuất hiện nhiều dị tật bẩm sinh, kém thích nghi với sự biến đổi của môi trường → giống cây trồng, vật nuôi thoái hóa.

c) Cách khắc phục hiện tượng thoái hóa giống

– Lai xa họ hàng nguồn gốc để đưa các gen lặn đột biến, khống chế trong các dạng dị hợp (Lai các nòi thuộc các địa phương khác nhau, lai khác dòng).

– Luôn chọn lọc để đào thải các gen biểu hiện tính trạng bất lợi hoặc sử dụng biện pháp tạo môi trường ảnh hưởng để khống chế sự xuất hiện kiểu hình có hại.

2. Nguyên nhân di truyền, phương pháp và vai trò của ưu thế lai

a) Nêu khái niệm ưu thế lai (xem SGK trang 36).

b) Nguyên nhân tạo ưu thế lai : nên 3 giả thiết : siêu trội, tính dị hợp, tác động cộng gộp giữa các gen trội (xem mục II câu 2 đề thi Đại học Dân lập Đông Đô).

c) Phương pháp tạo ưu thế lai

Lai khác nòi, khác thứ, khác dòng thậm chí lai khác loài để tạo ra tính dị hợp và kiểu gen tạo ra ưu thế lai (xem mục II câu 2 đề thi Đại học Dân lập Đông Đô).

d) Vai trò của ưu thế lai

+ Vai trò của ưu thế lai trong tiến hóa : Trung hòa các đột biến lặn, tích lũy các biến dị tổ hợp,con lai có khả năng thích ứng cao, phân bố rộng, cạnh tranh sinh tồn tốt vì vậy trong tự nhiên ưu thế lai có tính phổ biến.

+ Trong chọn giống : tạo ra các dạng ưu thế lai ở cây trồng, tạo các con lai kinh tế trong chăn nuôi nâng cao được năng suất, phẩm chất và khả năng thích nghi (nêu một số dẫn chứng ưu thế lai ở cây trồng và vật nuôi ở Việt Nam).

Câu 5.

1. Biện luận : Theo giả thiết P thuần chủng khác nhau bởi 2 cặp tính trạng thu được F_1 cao, dài. Chứng tỏ cao, dài là trội so với thấp tròn, F_1 dị hợp về 2 cặp gen, không alen. Nếu 2 cặp gen di truyền độc lập thì F_2 số cá thể thấp tròn chiếm 6,25%, ở đây thấp tròn chiếm 4%. Chứng tỏ các gen có hoán vị xẩy ra ở cả 2 giới tính.

2. Kí hiệu : Cao : A ; Thấp : a

Hạt dài : B ; Hạt tròn : b

Ta có kiểu gen của P : $\frac{Ab}{Ab} \times \frac{aB}{aB} \rightarrow F_1\ \frac{Ab}{aB}$

4% cây thấp, tròn F_2 là kết quả của tổ hợp :

$$\underline{ab}\ ♂ \times \underline{ab}\ ♀ = 0{,}04$$

Mà $\underline{ab}♂ = \underline{ab}♀$ vậy :

$$(\underline{ab})^2 = 0{,}04$$

suy ra :

$$\underline{ab} = 0{,}2$$

$$\underline{AB} = 0{,}2$$

$$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}5 - 0{,}2 = 0{,}3$$

Sơ đồ lai như sau :

P : $\frac{Ab}{Ab}$ × $\frac{aB}{aB}$

(cao, tròn) ↓ (thấp, dài)

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

(cao dài) ↓ (cao, dài)

$\underline{Ab} = \underline{aB} - 0{,}3$ $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}3$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 0{,}2$ $\underline{AB} = \underline{ab} = 0{,}2$

F_2 : Lập bảng Pennet xác định được F_2 có 10 kiểu gen và 4 kiểu hình có tỉ lệ :

0,21 A–bb : 0,21 aaB– : 0,54A–B– : 0,04aabb

Suy ra số cây trong mỗi kiểu hình

– cây cao tròn : 0,21 × 1500 = 315 cây

– cây thấp, dài : 0,21 × 1500 = 315 cây

– cây cao, dài : 0,54 × 1500 = 810 cây

– cây thấp, tròn : 0,04 × 1500 = 60 cây

3. F_1 lai phân tích có sơ đồ :

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

cao, dài ↓ thấp, tròn

G_{F_1} : $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,3$ $\underline{ab} = 1,0$

$\underline{AB} = \underline{ab} = 0,2$

F_B : Kiểu gen (4) : $0,3\ \frac{Ab}{ab}$: $0,3\ \frac{aB}{ab}$: $0,2\ \frac{AB}{ab}$: $0,2\ \frac{ab}{ab}$

Kiểu hình (4) : 0,3 cao tròn : 0,3 thấp, dài

0,2 cao, dài : 0,2 thấp, tròn

MỤC LỤC

Trang

Đề 1. Đại học Quốc gia Hà Nội (Khối B) 3

Đề 2. Đại học Y Hà Nội 16

Đề 3. Đại học Sư phạm Hà Nội (Khối B + T) 25

Đề 4. Đại học nông nghiệp I (Khối B) 36

Đề 5. Đại học Sư phạm kĩ thuật thành phố Hồ Chí Minh 46

Đề 6. Đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh 51

Đề 7. Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh 57

Đề 8. Đại học Lâm nghiệp 71

Đề 9. Viện Đại học mở Hà Nội 78

Đề 10. Học viện Quân Y 87

Đề 11. Đại học Vinh (Khối B) 95

Đề 12. Đại học Vinh (Khối T) 106

Đề 13. Đại học Huế (Khối B) 116

Đề 14. Đại học Đà Lạt 125

Đề 15. Đại học Đà Nẵng 133

Đề 16. Đại học An Giang (Khối B) 141

Đề 17. Đại học Y Thái Bình 153

Đề 18. Đại học Thái Nguyên (Khối B, T) 168

Đề 19. Đại học Cần Thơ (Khối B) 181

Đề 20. Đại học Dân lập Phương Đông 188
Đề 21. Đại học Dân lập Đông Đô (Khối B) 196
Đề 22. Đại học Hồng Đức (Khối B) 204
Đề 23. Đại học Hồng Đức (Khối T) 214
Đề 24. Cao đẳng Y tế Nam Định 224
Đề 25. Cao đẳng Nông Lâm 230
Đề 26. Đại học Y Hải Phòng 239